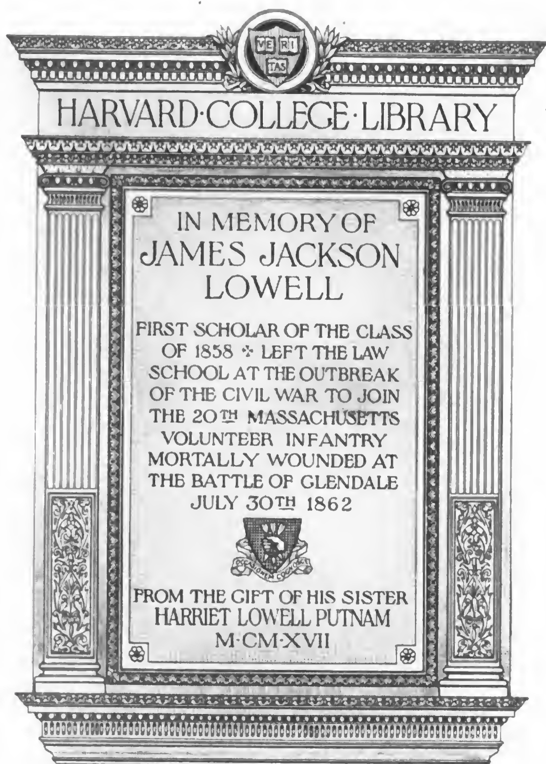
Archiv für die artillerie- und ingenieur- offiziere des deutschen ...

	Falken		Schlangen		Karthaunen		Singerinen		Basilisken		Hauptbüchsen u. Scharfmetzen		Mörser		Bemerkungen
	Pulver-	Geschoß-	Pulver-	Geschoß-	Pulver-	Geschoß-	Pulver-	Geschoß-	Pulver-	Geschoß-	Pulver-	Geschoß-	Pulver-	Geschoß-	
	Gewichte in Pfund														
Geschü… . .	—	6	—	10	—	50	—	25	—	—	—	80	—	—	Die Ladung beträgt im Allgemeinen 1/2 des Kugelgewichts, doch modificirt sich dieses Maß nach der Verschiedenheit des Geschoßmaterials.
	—	2	—	—	—	36	—	—	—	—	—	—	—	—	
Geschü… . .	2	4–5	4	8	13	25	25	50	40	75	50	100	—	—	
	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Geschü… . .	3	6	7½	15	20	40	12½	25	—	—	—	—	10 (Stein)	20	So beträgt die Ladung bei Steinkugeln 1/1, bei Eisen 7/24 u. bei Blei 1/… des Kugelgewichts; dieselbe wird durch Kaliberstriche am Setzkolben gemessen; jedes Kugel… hoch Pulver ist 1/12 der Kugelschwere.
	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Geschütze Reinhard v. Solms			—	16											
	—	2	—	12	—	45	—	70	—	—	—	85	25 bis 200 (Stein)		
	—	11	—	7	—	25	—	—	—	—	—	—			
			—	2											

Digitized by Google

War 10.65
KE 723



Digitized by Google

N. T. 16
II. N. 102

Digitized by Google



Digitized by Google

Archiv

für die

Artillerie- und Ingenieur-Offiziere

des

deutschen Reichsheeres.

Redaktion:

v. Neumann,
General-Lieutenant z. Disp.

Schröder,
Generalmajor z. D.,
vormals im Ing.-Corps.

Dreiundvierzigster Jahrgang. Sechsundachtzigster Band.

Mit 1 Tafel.



Berlin, 1879.
Ernst Siegfried Mittler und Sohn
Königliche Hofbuchhandlung.
Kochstraße 69. 70.

Digitized by Google

War 10.65
KE 723

Harvard College Library
Dec. 24, 1921
J. J. Lowell fund

Zur Nachricht.

Der Jahrgang dieser Zeitschrift, bestehend aus zwei Bänden, jeder von mindestens 18 Bogen Text, resp. Text und lithographirten Zeichnungen oder Holzschnitten im Text, wird nach der Bestimmung der Redaktion den Herren Offizieren und den Truppentheilen des deutschen Reichsheeres bei direkter Bestellung an die Unterzeichneten — (ohne Ausnahme nur auf diesem Wege) — in Berlin selbst zu 6 Mark, nach auswärts innerhalb des deutschen Postbezirks unter Kreuzband frankirt zu 7 Mark praenumerando geliefert, während der Preis für das Ausland und im Buchhandel 12 Mark beträgt. Dagegen werden Briefe und Geldsendungen portofrei erbeten.

E. S. Mittler u. Sohn.
Königl. Hofbuchhandlung.
Berlin, Kochstraße 69.

Druck von E. S. Mittler & Sohn in Berlin, Kochstraße 69. 70.

Digitized by Google

Inhalt des sechsundachtzigsten Bandes.

Seite

I. Geschichtliche Entwicklung der Artillerie-Schießkunst in Deutschland 1

II. Ueber die allgemeinen Grundsätze für die Ausbildung der französischen Artillerie-Truppentheile 31

III. Geschichtliche Skizze über die gezogenen Geschütze Frankreichs. (Dritte Fortsetzung) 51

IV. Die Krupp'sche Panzerkanone 84

V. Studie über die weitere Ausbildung der Schießregeln für die Fußartillerie 95

VI. Geschichtliche Entwicklung der Artillerie-Schießkunst in Deutschland. (Fortsetzung.) 110

VII. Ueber die Kriegserfahrungen am preußischen Belagerungs-Artilleriematerial 148

VIII. Ueber Artilleriereserven 163

IX. Artilleristische Beiträge zur Geschichte des ungarischen Revolutionskrieges im Jahre 1848—49 175

X. Die Belagerungs-Artillerie der Nord- und Ostfront von Paris. (Hierzu Tafel I) 189

XI. Notizen für Aufnehmer und Planzeichner 226

XII. Geschichtliche Skizze über die gezogenen Geschütze Frankreichs. (Vierte Fortsetzung) 240

XIII. Neue französische Belagerungs-Geschütze 250

XIV. Ein neuer Entfernungsmesser 252

XV. Literatur: Geschichte des k. k. Pionier-Regiments rc. . . 254

Digitized by Google

I.

Geschichtliche Entwicklung der Artillerie-Schießkunst in Deutschland.

Von
Alo Dengler,
Lieutenant im königl. bayer. 2. Fußartillerie-Regiment.

Motto:
„Was Künsten mancherley, durch hochsinnige Leut
An den Tag kamen frey, seither von langer Zeit,
Ist mir ganz unmüglich, mit Namen zu erzehlen,
Unter andern will ich eine allein erwehlen,
Nemblich von wem, wie, wann deß Büchsenschießen-Kunst
Sey entstanden, vnd dann anzeigen was man sunst
Bey dieser Kunst mit Lob fürnemblich soll betrachten,
Und sie nit also grob gantz unbedacht verachten.“
Josephus Furttenbach (1643).

Einleitung.

Die Geschichte der Artillerie ist in älteren und neueren Werken behandelt worden, welche zum Theil nicht in das engere Fachgebiet gehören; dieselben enthalten eine Menge Angaben über die Erfindung des Pulvers und dessen erste Anwendung zum Schießen, über das Material, die Verwendung und Organisation der Artillerie; nirgends findet sich aber eine ausführliche Geschichte für den wichtigsten Zweig des Artilleriewesens — über die Schießkunst selbst.

Eine Menge sehr werthvoller Nachrichten darüber sind zwar in alten Chroniken und Manuscripten, kriegsgeschichtlichen und technischen Quellenwerken, endlich in den Artillerie-Lehrbüchern selbst eingestreut, deren Aufsuchung und Ausbeutung mindestens für die älteste Zeit, für die wir uns hier besonders interessiren, mehr als ein Menschenleben in Anspruch nehmen würde. Die vorliegende Arbeit will daher nur als ein Versuch, eine historische Studie über den Entwicklungsgang des Schießwesens der Artillerie aufgefaßt werden, die nichts weniger als erschöpfend und selbst nicht überall

Digitized by Google

systematisch sein kann, da nur ein verhältnißmäßig kleiner Theil der einschlägigen Literatur dem Verfasser zu Gebote stand und die diesbezüglichen Nachrichten in eigenthümlicher, die Frage nur oberflächlich streifender Form erscheinen.

Ich glaubte, den zu bewältigenden Stoff am übersichtlichsten zu ordnen, wenn die Darstellung chronologisch behandelt würde; und da die Entwickelung der Schießkunst noch am unabhängigsten ist von den Kriegsereignissen, so wurden die natürlichen Zeitabschnitte der einzelnen Jahrhunderte als die Perioden gewählt, in denen der jeweilige Standpunkt des aufs Schießen Bezüglichen gezeigt werden soll.

I. Periode.

XIV. Jahrhundert.

Die Geschichte der Artillerie-Schießkunst beginnt, wie jene der Artillerie überhaupt, mit der ersten Anwendung des Schießpulvers als treibende Kraft zum Fortschleudern von Geschossen aus Geschützröhren, da die von den Kulturvölkern der alten Zeit gebrauchten und in Betracht der damaligen sehr geringen technischen Hülfsmittel zu einem hohen Grad der Vollkommenheit gelangten, mit dem Verfall des weströmischen Reiches aber wieder in Vergessenheit gerathenen Kriegsmaschinen ebensowenig wie die Wurfmaschinen des Mittelalters in den Begriff der Artillerie gehören, obgleich man sich ihrer noch lange neben den anfangs unvollkommenen Feuergeschützen bediente. (Nach Taubert.)

Die Ursache dieser langen Verkümmerung der Feuerwaffen lag wohl zunächst in der Vorliebe, die man noch immer für die alten Stoß- und Schleudermaschinen hatte; man war an letztere gewöhnt und fand es gefahrloser, diesen, als den noch nicht erprobten Feuerwaffen gewaltige Geschosse anzuvertrauen. „Arcolai" hieß speciell die Kunst des Gebrauches der alten Kriegsmaschinen, weil letztere in ihrer Construction und Wirkung häufig einem großen Bogen (arcus) glichen, während man unter „Artoley" die Geschützkunst verstand. (Nach Meynert.)

Wunderbarerweise ist aber gerade die Erfindung, welche mit ihren Donnern die Welt erschüttern sollte, geräuschloser als irgend eine andere in die Welt getreten, ja sie hat den Moment ihres Erscheinens so wenig gekennzeichnet, daß sich nur vereinzelte, halb verwischte Merkmale dafür vorfinden. — Allenthalben verlegt die

Digitized by Google

neuere Geschichtsforschung den Zeitpunkt der Erfindung des Pulvers und seines Gebrauches in Geschützen auf das Ende des 13. Jahrhunderts und zwar scheinen, nach den „Studien über Vergangenheit und Zukunft der Artillerie von Napoleon III." die Araber den meisten Anspruch auf das Erfindungspatent zu haben. Jedenfalls war die chemische Zusammensetzung des Schießpulvers schon lange bekannt, als der Franziskanermönch Berchtold Schwarz zufälligerweise die Triebkraft desselben entdeckte. Ein Münchener „Feuerwerksbuch" aus dem 15. Jahrhundert erzählt den Vorgang folgendermaßen:

„Nun steht hernach geschrieben, wer die Kunst, aus büchsen schiessen, zuerst erfand, und durch was Sachen er sie fand. Die Kunst hat erfunden ein meister, heisst niger Berchtoldus, und ist gewesen ein grosser Nigromanticus und ist auch vil mit Alchemie umbgegangen ....“*)

Das Pulver trat anfangs nur mit den Zündungswaffen der Vorzeit in Concurrenz und sollte erst später dazu dienen, ganz nahe herangekommene Feinde, besonders aber todte Objecte, wie Mauerwerk 2c., zu beschießen. Die Anwendung des Schießpulvers als treibende Kraft reicht nicht hinter das 14. Jahrhundert zurück und geht lange der Zeit voraus, aus welcher uns Denkmäler dieses Gebrauches erhalten sind. Die Verwendung des Schießpulvers war vorerst eine mehr vereinzelte, und trotzdem die mächtige Triebkraft desselben lange erkannt war, sah man sich doch nicht veranlaßt, die frühere Praxis des Kriegswesens aufzugeben; allein so langsam die Entwicklung der Construction der Feuerwaffen in der ersten Zeit des Gebrauches derselben auch vor sich ging, so verbreitete sich derselbe nach und nach über ganz Europa, ohne indeß jene Ueberraschung und Bewunderung hervorzurufen, welche durch eine solche Erfindung hätte erregt werden müssen, wenn die Feuerwaffen in ihrer Kindheit nicht weit weniger furchtbar gewesen wären, als die schon lange vorhandenen Kriegsmaschinen. Daraus erklärt sich, daß die neue Artillerie bei ihrem ersten Auftreten von den Geschichtschreibern vollkommen ignorirt wurde.**)

Eine Reihe chronicalischer Nachrichten, Städterechnungen, in

*) Würdinger, Kriegsgeschichte und Kriegswesen von Bayern 2c. von 1347—1506, II. 341.

**) „Etudes sur l'artillerie" von Favé, tom. III. 1862.

Digitized by Google

denen wir auf Ausgaben von Pulver und Feuerwaffen im 14. Jahrhundert stoßen, die Namen mancher Büchsenmeister jener Zeit, welche die Urkunden anführen, beweisen jedoch die Gewißheit ihres Inslebentretens um den Beginn dieser Epoche bis zur Evidenz. Doch ist es ohne Beihülfe der Phantasie nicht möglich, uns ein vollständiges Bild von dem Umfang und der Verwendung des Geschützwesens in seinen ersten Anfängen zu machen, da als glaubwürdige Quellen nur gleichzeitige Mittheilungen, keineswegs aber spätere Erzählungen zu betrachten sind, noch weniger aber bildliche Darstellungen, welche nicht unmittelbar der Zeit angehören, die sie wiedergeben wollen. Jene sind aber äußerst spärlich und sogar, besonders was die erste Geschützverwendung betrifft, einander widersprechend. Soviel geht aber aus Allem hervor, daß man sich in Deutschland der neuen Erfindung bald mit großer Lebhaftigkeit bemächtigte und eifrig an ihrer Ausbildung arbeitete; und wenn man sich darüber wundern sollte, daß die Fortschritte nicht schneller vor sich gingen und der Respect vor der neuen Kunst ein so geringer war, so muß man sich die immerwährenden Gefahren vergegenwärtigen, welche die Arbeit mit dem Pulver und seinem Zubehör, dem Geschütz, denen bereitete, die damit umgingen; Gefahren, die sich bei jeder Aenderung von Rohr, Geschoß oder Ladung verdoppelten. Man forschte und experimentirte mit einer Mühsamkeit und Ausdauer, die jetzt noch in Erstaunen setzen; und während man in anderen Richtungen zu jener Zeit es liebte, mit seinen Erfahrungen Monopol zu treiben, sie mit dem Schleier selbstsüchtiger Geheimnisse zu bedecken, tauschten die Pulverkünstler und Büchsenmeister ihre Erfahrungen mit seltener Bereitwilligkeit unter einander aus. Dadurch allein ward es möglich, daß noch vor dem Ablauf des 14. Jahrhunderts diese nach und nach gesammelten Erfahrungen in einer Schrift niedergelegt werden konnten, die dann in zahlreichen schriftlichen Copien sich unter den Meistern und Jüngern der Kunst verbreitete. Es ist das älteste der später sog. „Feuerwerksbücher",*) die bis in die Mitte des 16. Jahrhunderts und

*) Vgl. darüber den belehrenden Aufsatz im „Archiv für Artillerie- und Ingenieur-Offiziere, 60. Bd., 1866, pag. 148, betitelt: „Eine Handschrift über Artillerie aus dem 14. Jahrhundert" von Toll, Major z. D., und Hoyer, „Geschichte der Kriegskunst", II. Bd., worin sich ein vollständiger Abdruck des Feuerwerksbuches befindet.

Digitized by Google

darüber hinaus den Katechismus der Artilleristen ausmachen; es liegt in demselben unverkennbar eine das ganze damalige artilleristische Wissen begreifende Sammlung älterer und neuerer Ueberlieferungen vor, von einem Artilleristen zu dem Zwecke gemacht, sich und die bei ihm in die Lehre gingen, dadurch in seiner Kunst zu fördern.

Es braucht wohl kaum erst darauf hingewiesen zu werden, wie die alchemistische Neigung jenes Zeitalters, die von einer Vermengung vieler, oft widersprechender Bestandtheile wunderbare und außerordentliche Wirkungen erwartete, sich auch in den Recepten des Feuerwerksbuches vielfach kund giebt, und mit Recht ist neuerdings hervorgehoben worden, daß dabei eine gewisse Sucht herrschte, das Einfache durch eine Menge anderer, zwar nicht stets schädlicher, aber doch unnöthiger Materien zu verdrängen.

Wie nun die Kunst, Pulver zu fabriciren und zum Schießen zu verwenden, aus der alten Kunst- und Kriegsfeuerwerkerei hervorgegangen ist, so gab letztere ihren hervorragenden Platz auch nach der Verbreitung der neuen Erfindung nicht auf: vielmehr setzten beide ihren Weg Hand in Hand fort, und die artilleristischen Lehrbücher räumen bis ins 18. Jahrhundert der Feuerwerkerei einen ganz besonderen Einfluß auf die Schießthätigkeit ein.

Zur charakteristischen Beurtheilung des Schießwesens in den ersten Jahrzehnten der Einführung der groben Feuerwaffen als Kriegsmittel dient für den materiellen Theil das Instrument selbst, nämlich das unbehülfliche, ungeschickt construirte Geschütz und die Art der Ladungen; für den wissenschaftlichen Theil der ziemlich primitive Standpunkt der physikalischen, mathematischen und technischen Kenntnisse; für den praktischen die Vorschriften für Bedienung und Behandlung der Geschütze und Munition sowie die Nachrichten über den ersten Gebrauch der Geschütze im Felde; endlich für den individuellen die alten Büchsenmeisterfragen und Artikelsbriefe sowie die Naivetät des Mittelalters überhaupt.

1. Das Geschützmaterial.

a. Rohre.

Gewissermaßen schon vom ersten Kanonenschuß an hatte man den wichtigen Zusammenhang zwischen Geschützconstructionen und deren ballistischer Leistung erkannt; nur war der Weg vom zweitheiligen Kammergeschütz bis zu den gezogenen Rohren der Gegen-

Digitized by Google

wart ein langwieriger, nicht directer, sondern sprungweise fortschreitender, da die Methode fehlte.

Gerade, als ob man dem geheimnißvollen Pulver nicht weiter getraut hätte, als es mit den Augen zu verfolgen war, construirte man die ersten Geschütze sehr kurz und von kleinem Kaliber. Für die kurze dicke Form spricht auch der Name „Büchse", den man ihnen in Deutschland gab, — wahrscheinlich wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Büchsen der Apotheker und Gewürzkrämer, weil, wie in diese, Pulver oder „Kraut" hineinkam. Sie bestanden aus zwei Stücken, dem eigentlichen Rohr oder Flug und der beweglichen ja sogar im rechten Winkel anstoßenden Kammer. Die Seele war nicht cylindrisch, sondern konisch und nur so lang als nöthig, um Pulver, Holzpfropf und Geschoß aufzunehmen. Von ihnen schritt man allmälig zur Anfertigung längerer Rohre aus einem Stück; auch diese waren anfangs von so kleinem Kaliber, daß sie den tragbaren Handfeuerwaffen nahe standen, obschon sie, um abgefeuert zu werden, ihrer schwerfälligen Form halber, auf anfänglich schlittenförmige Gestelle gelegt werden mußten.*) Das größte Rohr aus diesem Jahrhundert hat etwa 10—11" Kaliber und besteht aus zwei Theilen, wovon der vordere, zur Aufnahme der Kugel bestimmte, äußerlich kaum 1—1½ Kaliber lang ist.**) — Größere Rohre herzustellen gestattete weder die schwierige Fabrikationsmethode (sie bestanden aus zusammengeschweißten geschmiedeten Eisenstäben, die zur größeren Haltbarkeit mit eisernen Reifen umgeben waren), noch der Mangel an genügender Widerstandsfähigkeit gegen die Expansivkraft des wenn auch nur schwachen Pulvers.

Die Rohrlängen wuchsen mit den Kalibern; anfangs höchstens 3—4 Kaliber lang, weist das Ende des 14. Jahrhunderts schon Rohre von 30 Kaliber Länge auf. Als allgemeiner Grundsatz wurde hierbei (1429) aufgestellt:

> „welch büchs ein rohr hat, daz fünf Klotzen (Kaliber) lang ist, daz sint die bessten; die kürzern scheussen nit so weit."***)

---

*) Nach Taubert, „Entwicklung der preußischen Feldartillerie" im Archiv für Artillerie- und Ingenieur-Offiziere, 63. Bd., pag. 7.

**) Aus einer „Handschrift aus dem 14. Jahrhundert", Archiv 60. Bd., 155.

***) Würdinger, Kriegsgeschichte und Kriegswesen von Bayern 2c., II. 348.

Digitized by Google

Da die geschmiedeten Geschütze in keiner Weise befriedigten, so wurden sie bald durch gegossene ersetzt.

Der schon im Alterthum bekannte Guß aus Bronce sollte im Mittelalter durch seine Anwendung auf die Geschützfabrication von außerordentlicher Wichtigkeit für die Artillerie werden. In Deutschland wurden die mächtigen freien Reichsstädte in dieser frühesten Periode die ersten Pflegerinnen einer Waffe, welche geeignet erschien, ihre oft bedrohte Selbstständigkeit zu schützen. Augsburg und Nürnberg wetteiferten im Guß broncener Rohre, und ersteres konnte bereits 1378 dem Herzoge Johann von Bayern 20 derselben liefern. In Nürnberg wird 1383 eine große Büchse für Herzog Stephan von Bayern gegossen.*)

Das kleine Kaliber und die geringe Länge der Rohre erhielt sich bis in die Mitte des 14. Jahrhunderts; ihre Wirkung im Feldkriege ist wenig entscheidend. Aber vom Jahre 1350 kommen die zum Einschießen von Mauern bestimmten „Donnerbüchsen" auf und selbst diese noch von mäßigem Kaliber. So wird z. B. um 1377 ein großes Stück erwähnt, das zu Erfurth gegossen wurde, die sogenannte „Faule Grethe",**) ein Name, der sich später auch auf andere Geschütze übertrug und vermuthlich von der geringen Feuergeschwindigkeit herleitete (andere beziehen das „faul" auf ihre Unbeweglichkeit infolge großen Gewichtes). 1386 baten die Bürger von Mainz den Rath zu Frankfurt um zwei der großen Steine, „die zu den grossen büchsen gehören".***) — Unter den Geschützen die 1388 der Erzbischof von Cöln vor Dortmund hatte, waren einige, die 50 Pfd. schwere Steinkugeln schossen.**) — Als 1393 der Bischof von Mainz und die Frankfurter vor das Schloß Haßstein rückten, hatten die Städter große Büchsen, „deren schoss eine sieben oder acht Centner (?) schwer." Und da, setzt die Chronik hinzu, „gingen die büchsen an, deren man nicht gesehen hatte auf Erden von solcher grösse und schwere.***)

Die imponirenden Wirkungen, welche die größeren broncenen Kaliber beim Niederlegen der überall freistehenden Mauern der damaligen Städte- und Burgbefestigungen ergaben, machten sie so

*) Quellen zur Geschichte der Feuerwaffen, herausgegeben vom Germanischen Museum, 1874, 1 G. 12.

**) Germanisches Museum I., 12.

***) Meynert, Geschichte des Kriegswesens in Europa, I. 362.

Digitized by Google

gesucht als werthvoll für den Belagerungskrieg, aber die Vorliebe für große Kaliber überstieg bald alle Grenzen so sehr, daß man frühzeitig bei einer völligen Unbeweglichkeit derselben angelangt war. — Das Ende des 14. Jahrhunderts sah die Rohre bereits in allen Formen der kleinen, mittleren und großen Kaliber, und es gab bereits Rädergestelle, welche mehrere kleine Rohre neben- und übereinander trugen, sogenannte „Todtenorgeln" oder „Schreigeschütze" — als die Ahnen unserer Kugelspritzen; sie waren bald allein aus kurzen Läufen gebildet, bald mit größeren Geschützrohren verbunden. In der schon citirten Handschrift aus dem 14. Jahrhundert sind mehrere solche abgebildet: bei der einen Art sind an einem Balken, der zwischen zwei Pflöcken mittelst einer am Schwanzende angebrachten Schraube auf- und niederbewegt werden kann, drei Rohre nebeneinander mit eisernen Reifen befestigt; eine andere Art zeigt einen Balken, welcher unten mit einer Richtschraube versehen ist und sich am Kopfe eines Kegels auf- und niederbewegt; auf demselben sind zwei Rohre in entgegengesetzter Richtung angebracht. Die dritte Art, „Drehbasse" genannt, ist ein Kegel mit Richtbogen; oben geht eine Schraube hervor, um die sich eine Kreisscheibe dreht und auf der vier kreuzweise angebrachte Rohre befestigt sind.*) Man unterschied „Stein- und Klotzbüchsen"; zu ersteren zählten die Haupt-, Schirmwagen-, Karren- und andere Büchsen, zu den zweiten die Tarras- und Schlangenbüchsen. Um den Rückstoß möglichst zu verringern, nahm man an, daß auf je 1 Pfd. des Geschoßgewichtes 200 Pfd. Metall zum Rohre zu verwenden sei; bei kleineren Rohren findet man das 120- bis 150fache des Geschoßgewichtes.

b. Laffeten.

In gleicher Absicht ward auf das Material der Unterlage große Sorfalt verwendet, denn:

„wenn die büchse hart liegt, so bricht hartes wider hartes, und kann nit bestehen; darum soll man die büchsen in lindes Holz legen, man soll auch hinter die büchsen blei giessen, 2 Finger dick, umb dass sie einen linden Stoss habe, man söll sie nit tiefer legen denn einen Halmbreit." **)

---

*) Archiv für Artillerie- &c. Offiziere, 60. Bd. und die Beilagen zur Geschichte der Feuerwaffen vom Germanischen Museum.

**) Meynert, I. 353.

Von einer Laffetirung in unserem Sinne war bei den ältesten Geschützen keine Rede, sondern man legte die großen Büchsen anfangs zum Gebrauch auf den bloßen Boden,*) die kleineren ruhten „in lad und stil“, einer unbeweglichen muldenförmigen Holzunterlage in Form einer Lade, die auf dem Boden lag und bloß durch einen Stil (Hebel) in eine andere Richtung gebracht werden konnte.**) Diese Unterlagen wurden meist erst an Ort und Stelle gefertigt, und gab man die nöthige Erhöhung beim Schießen durch untergelegte Hölzer. Die leichteren Rohre legte man auch auf quergestellte Hölzer und suchte denselben durch Schrauben oder halbmondförmige Seitenstützen, durch welche Riegel gesteckt wurden, — sog. „Richthörner“ — die erforderliche Elevation zu geben. In beiden Fällen trachtete man, das Rückprallen der Geschütze durch Holzblöcke zu hemmen.

Die Versuche, die Laffeten von ihrer unbehülflichen Lage am Boden zu befreien, waren unendlich; das Ende dieses Jahrhunderts sieht bereits Rohre auf Rädergestellen mit Gabeldeichseln, die beim Abprotzen gegen den Boden gestemmt wurden; Bockgestelle und andere von theilweise künstlicher und complicirter Construction.

In dem bereits erwähnten Feuerwerksbuch aus dem 14. Jahrhundert finden sich folgende Formen verzeichnet:

Ein kleines Geschützrohr wird mittelst starker Eisenbänder auf einem Balken festgehalten, welcher mit seinem Schwerpunkt im Scharnier einer kegelförmigen feststehenden Stütze mit einem Gradbogen oder einer Art Richtschraube auf und nieder bewegen läßt. Bei einem anderen Geschütze ruht die bereits leichter gebaute Stütze auf einem Gerüste, das mittelst kleiner Blockräder hin- und hergeschoben werden kann. Auf einem anderen Bilde ruht der vordere Theil des Rohres auf einer Art Gabel und liegt mit dem hinteren Ende auf einem Riegel auf, der zwischen zwei Ständern verschieden hoch eingesteckt werden kann, wodurch das Rohr die erforderliche Neigung erhält.

Es kann die Aufgabe dieser Studie nicht sein, die successive Entwicklung des Geschützwesens in all ihre Details zu verfolgen, und wird in dieser Beziehung verwiesen auf die einschlägige Literatur, speciell:

---

*) Würdinger, II. 352.

**) Nach Meynert, I. 335 und Würdinger, II. 352.

1) Decker, Geschichte des Geschützwesens und der Artillerie in Europa.

2) Quellen zur Geschichte der Feuerwaffen vom Germanischen Museum.

3) Meyer, Geschichte der Feuerwaffen-Technik.

4) Etudes sur l'artillerie de Napoléon.

5) Mehrere Aufsätze im Archiv für Artillerie- und Ingenieuroffiziere und zwar: 63. Band: Die ältesten Nachrichten über das Geschützwesen in Preußen.

In demselben Band: Die Entwickelung der königl. preußischen Feldartillerie von Taubert.

60. Band: Eine Handschrift aus dem 14. Jahrh. von Toll u. a. m.

2. Munition.

Als Geschosse bediente man sich der Steinkugeln. Das „Feuerwerksbuch“ lehrt, wie man in eine jegliche Büchse die Steine zurecht machen soll: „man soll messen, wie weit eine Büchse sei, und das mit einem gewissen Zirkel auf einem Laden abreißen, dann das ausschneiden und den Stein hauen, daß er ringweise den ausgeschnittenen Ring nahe berühren, und wie man ihn immer kehre, gleich rund sei“ — also eine Kaliberleere. Ferner gebrauchte man Brandpfeile, Stangen und Bleikugeln. Nachdem die Mauren in Spanien zuerst (1342) eiserne Kugeln angewendet hatten, — und es war ein neues großes Ereigniß, daß dieselben nicht mehr bloß gegen lebendes Material, sondern auch gegen fortifikatorische Werke geschleudert wurden —, machte diese Erfindung ihren Weg über Frankreich auch nach Deutschland. Von Italien erhielten wir die Kunst überliefert, broncene Kugeln zu gießen und zu schießen.

Beim kleineren Geschütze verwendete man eiserne und bleierne Kugeln, schließlich behielt das Steingeschoß die Oberhand, da dieses den Vortheil bot, beim Aufschlagen im freien Felde durch sein Zerschellen eine kartätschenartige Wirkung hervorzubringen. Die Geschoßkörper für die schweren Kaliber waren verschieden, entweder Stein oder Blei oder auch Steinkugeln mit eisernen Bändern; auch mit Bleimänteln hat man sie zur Schonung der Rohre umgeben.

Digitized by Google

1388 soll der Herzog von Bayern eine Art Bomben gegen Regensburg angewendet haben.*)

Die Blei- und Eisenkugeln werden „Klötze" genannt (nicht zu verwechseln mit dem hölzernen Vorschlag, der auch „Klotz" heißt); eine eigene Art waren die, welche einen würfelförmigen Kern von Eisen hatten, der mit Blei auf das Kalibermaß umgossen war. Doch da man die Kunst, Eisen und Blei innig mit einander zu verbinden, noch nicht kannte, so kamen sie bald wieder ab.

In der Anwendung der Pfeilgeschosse mit Feuerwerkskörpern darf man den Anfang der eigentlichen Kriegsfeuerwerkerei erblicken.

Die Größe der Kugeln entsprach dem Durchmesser der Bohrung; man findet deren von der Größe eines „Taubeneies, Kopfes" bis zur mehrere Centner schweren Kugel.*)

Das Pulver wurde in freier Hand von Handwerkern verfertigt. Dieser Umstand, obgleich in mancher Beziehung den Fortschritten der Kunst günstig, hatte auch manche Schwierigkeiten im Gefolge: denn da zu jener Zeit Verschiedenheiten in der Reinheit des Salpeters hinreichten, um die Lebhaftigkeit der Verpuffung zu alteriren, und da die Fabrikanten mit dem Satzmengen und der Art zu kleinen rc. wechselten, so mußte das Pulver von sehr ungleicher Stärke sein. Die geringe Haltbarkeit der Geschütze zwang ebenfalls zu schwachen Pulversorten, die dem Projectil beim Verbrennen wenig Geschwindigkeit gaben, aber durch ihre langsame Verbrennung die Gefahr des Zerspringens verminderten.

Anfangs wurde das Pulver in Mehlform angewandt; doch allmälig merkte man, daß gekörntes Pulver eine größere Wirkung äußere; aber wegen der geringen Widerstandskraft der Rohre, der Schwierigkeit und Kostspieligkeit der Herstellung behielt man das Mehlpulver bis zum Ende des 16. Jahrhunderts, wenigstens für die schweren Geschütze, bei.

Pulverladung und Geschoß sind gewöhnlich gleich schwer; und erst mit Einführung besserer Pulversorten setzte man dieses Verhältniß auf $^2/_3$ bis $^1/_2$ Kugelschwere fest.

Das „Feuerwerksbuch" lehrt:

„Willst du eine Büchse meisterlich beschiessen, so ist das

*) Aus „Würdinger's" Kriegsgeschichte von Bayern, Franken, Schwaben von 1347—1506, Bd. II. 345.

Digitized by Google

erst, dass das Pulver gut ist, dann nimm einen Massstab, stoss ihn in die büchsen und theil ihn in fünf gleiche Theile und lad drei Theil mit Pulver, — so ist sie mit Pulver recht geladen.“ Daraus geht übrigens hervor, daß die Ladung gemessen und nicht gewogen wurde.

Nach Codex germ. 600 vom Jahre 1472 soll man nehmen: „zweierlei pulver, das gute auf den boden, das trägere zu oberst.“

3. Entwicklung der Schießtheorie.

Die ganze Schießtheorie baute sich empirisch auf; hierzu gelangte man durch fortgesetzte Beobachtungen und Experimente. Führten auch erstere, weil häufig auf falschen Voraussetzungen basirt, zu unrichtigen Schlüssen, so hatte man in letzteren doch immer wieder das praktische Mittel zur Probe auf das Exempel. Um jedoch beide, Beobachtungen und Versuche, anstellen zu können, ist schon ein gewisses Maß von Erfahrungen und positiven Kenntnissen Voraussetzung. Erstere mußten nun selbstverständlich erst gemacht werden und die anderen waren in der Kindheit der Artillerie äußerst bescheidener Natur. Die Theorie der Artillerieschießkunst ist demgemäß nicht so schnell fortgeschritten als die Praxis derselben. Da man die Expansivkraft des Schießpulvers nach seiner Entdeckung zuerst auf Kriegsmaschinen anwendete, wurde gar nicht daran gedacht, einer so empirischen Kunst durch wissenschaftliche Regeln nachzuhelfen; denn wie viel Unterstützung man auch in diesem Fache von den Mechanikern des Alterthums gehabt haben mochte, die — wie Archimedes — ballistische Maschinen erfunden, verbessert und vortheilhaft angewendet hatten, so schien man doch der mathematischen Wissenschaft keinen Einfluß auf die Ausbildung des Schießwesens gestattet zu haben. Auf diesem beschränkten Standpunkte blieb die Artilleriewissenschaft bis Tartaglia und Galilei (Ende des 16. Jahrhunderts), und es waren nur äußerliche Dinge, wie sorgfältiges Laden, schnelles Feuern und dergl., worin man langsame Fortschritte machte. Ueber die Gestalt der Flugbahn hatte man die sonderbarsten Ansichten; am verbreitetsten war die Annahme, daß dem Geschoß durch die Pulverladung, wie jedem anderen Körper durch einen Stoß, ein gewisses Maß von Bewegungsfähigkeit in gerader Linie ertheilt werde, und daß, wenn dieses Quantum Bewegungsfähigkeit erschöpft sei,

Digitized by Google

das Geschoß wiederum in gerader, oder wie man auch wohl zugab, in gekrümmter, den Meereswellen ähnlicher Linie, zur Erde zurückgelange. Nach den Ursachen dieser beobachteten (?) Erscheinungen wurde nicht weiter geforscht, sondern die Thatsache, daß ein abgefeuertes Geschoß immer wieder auf die Erde zurückfallen muß, als etwas Selbstverständliches und Natürliches hingenommen. Einige haben den Grund der Krümmung der Flugbahn schlauerweise in der Kugelgestalt der Erde gefunden.

Schußtafeln existirten nicht; doch ist es nicht unwahrscheinlich, daß die in jüngeren Lehrbüchern der Artillerie aufgeführte Methode die mit bestimmten Elevationen zu erreichenden Schußweiten an der Laffete (Lade) für jedes einzelne Stück eigens zu notiren, schon in den ersten Zeiten üblich war. Ob nothwendige Correcturen durch Veränderung der Erhöhung oder der Ladung vorgenommen wurden, ist nicht ersichtlich, doch halte ich das erstere für das wahrscheinlichere, weil die Ladung entweder nach der Kammerlänge oder nach dem Kugelgewicht ein für allemal fixirt war; in den Büchsenmeisterfragen des „Feuerwerksbuches" heißt es bereits, daß je 9 Pfd. des Steins 1 Pfd. Pulver erfordern.*) Nach einer alten Tradition war das richtige Bemessen der Ladung beim Schießen eine Sache feinen Gefühles und der „Kunst"; — ähnlich wird es wohl auch mit den Correcturen an der Erhöhung sich verhalten haben, da ohnedies Laden, Richten und dergl. Sache des Büchsenmeisters war.

4. Die Bedienung des Geschützes.

Die Hauptkunst beim Schießen bestand im „gerechten" Laden; auf dasselbe gehen alle Anleitungen in den Feuerwerksbüchern hinaus und soll daher ausführlicher behandelt werden. Ich folge dem Aufsatz im 60. Band des Archivs über das Manuscript aus dem 14. Jahrhundert; die facsimilirten Nachbildungen der dort geschilderten Originalzeichnungen sind aus dem Quellenwerk für die Geschichte der Feuerwaffen, vom Germanischen Museum herausgegeben, zu ersehen.

*) „Wie swären stein ain pfund pulver mit seiner kraft geworffen mag? — u. was sin rechte trag sey? — Ain buchs sy gross oder klein, so soll allweg ain pfund pulver ainen nein pfundigen (9 Pfd.) stain trieben; ist aber der stain minder, so viel gat och dem pulver ab."

Digitized by Google

1. Bild. Zwei Männer, wovon der eine ein becherförmiges Gefäß hält und der andere auf einer Unterlage ein Stück Holz abhackt. Text:*) „Also sollst du eine büchse laden mit dem klotz. Item du sollst nehmen dürr Birkenholz oder Albrain, das ist das beste, und mache daraus Klötze und nimm das Maass von dem Rohr an der Büchsen, und als weit als das Rohr sey, so ist es gerecht. Auch nimm ein Glutheisen und brenne den Klotzen vorn, so wird er desto harter (diess geschieht des darauf kommenden Steines halber), doch je weicher der klotz ist, desto besser ist er."

Der Klotz (Kammerpfropf) war in den ältesten Zeiten ein nothwendiges Erforderniß zum Schießen, denn ohne ihn würde das Geschoß bei dem langsam verbrennenden Pulver, dem vor der Kammer nur wenige Kaliber langen Rohre und meist sehr großen Spielraum nicht die zum Eindringen in feste Körper erforderliche Geschwindigkeit gehabt haben. Er mußte, um das Gas ordentlich zu spannen, bevor es seine Stoßkraft äußerte, „gedrang" in das Rohr gehen und selbiges luftdicht schließen. Von seiner Beschaffenheit hing also die Wirkung des Schusses verhältnißmäßig mehr ab, als von der der Kugel, und es ist daher nicht zu verwundern, daß seine zweckmäßige Construction einen Hauptgegenstand der ältesten Artillerielehre bildete. Er verschwand erst, als die Rohre so lang gemacht wurden, daß man mit der Hand nicht mehr bis zur Kammer hinabreichen konnte.

2. Bild. Zwei Männer, wovon der eine ein becherförmiges Gefäß in ein aufrecht stehendes Geschützrohr ausschüttet, der andere mit einem Schlägel gegen einen in die Mündung gesetzten Antreiber ausholt.

Legende: „Item wenn du die büchse ladest mit dem Klotz, so leg den Stein fast hart an den Klotz und verkeil ihn mit weichem Holz. Die Keile sollen nicht hart sein oder eine Büchse möchte davon brechen. Die Keile möchten nicht zu dick sein, sie sollen auch gleich lang, dick und ganz sein; sie sollen auch gleich getrieben werden. Item und über die Keile soll man einen Stein verschoppen mit (Hadern) un mit Lehm oder mit Heu oder was solches Dings ist."

Daraus ist ersichtlich, daß das Geschütz zum Laden vertical

---

*) Modernisirt.

Digitized by Google

aufgestellt wurde und daß ziemlich langwierige Manipulationen zum Fertigmachen des Geschützes nothwendig waren, wodurch das überaus langsame Feuer der Büchsen erklärlich wird.

Das Laden einer Steinbüchse ältester Construction mit Pulver geschah in der Weise, daß man $^3/_5$ der Kammerlänge mit Pulver füllte und hierauf den Pfropf so einschlug, daß er nicht vor der Mündung des Pulversacks vorstand und zwischen sich und dem Pulver noch einen Raum von $^1/_5$ der Kammer frei ließ. Da er ebenso lang als dick war, so folgt, daß die Kammer und wahrscheinlich auch jede andere, nicht mit einem „Bumhart“ (cylindrischer Ansatz zur Aufnahme und Führung des Projectils, woraus fürs Ganze der Name „Bombarde“ entstanden ist) versehene Büchse den fünfmaligen Durchmesser ihrer Mündung zur Länge hatte. Das Pulverquantum betrug indessen hiebei nicht $^3/_5$ desjenigen, welches den ganzen Kammerraum erfüllt haben würde, sondern weniger, weil die Bohrung nicht cylindrisch, sondern konisch war.

Ueber das Laden eines Rohres ohne Kammer ist in dem oben citirten Feuerwerksbuch nichts angegeben, und auch die andern Handschriften schweigen davon. Eine Anweisung dazu hat jedoch Graf Reinhard von Solms 100 Jahre später in seinem „Kriegsbuch“ unter den von ihm gesammelten älteren Artillerielehren aufbewahrt, die hier folgt:*)

> „Ist, dass die Büchse einen Absatz (d. h. eine Kammer) hat, so fülle sie mit dem pulver, soferne als der Absatz ist. Ist aber, dass sie keinen Absatz hat, so fülle sie bis auf das 4te oder 5te Theil, wenn du sie gar laden willt, schlag dann die Kugel hinein bis auf das pulver und zünd an un scheuss.“

Das Richten des Geschützes geschah ungefähr und nach dem Augenmaße; für die kleinen Distanzen und bei den mangelhaften Vorrichtungen hierfür an der Laffete genügte dies auch, zudem da die Ziele sehr compact waren und man mehr auf die relative als absolute Trefffähigkeit reflectirte. Es gab übrigens im Anfange nur wenig Büchsenmeister, die mit der Kunst, das Geschütz zu richten, recht umzugehen wußten.

Abgefeuert wurden die Geschütze anfänglich mit einer Kohle,

---

*) Vgl. Archiv für die Offiziere der preuß. Artillerie ꝛc., 14. Bd., pag. 25.

Digitized by Google

die der Kanonier auf das Zündloch legte. Später bediente man sich eines Zünddrahtes, der vorn glühend gemacht wurde, der sog. „Zündruthe". Gesicht und Augen des Artilleristen scheinen dabei immer in einiger Gefahr gewesen zu sein, da man auf allen Abbildungen deutlich sieht, wie derselbe beim Losbrennen den Kopf abwendet. Auch suchen selbst spätere Handschriften des „Feuerwerkbuches" demselben noch Hülfsmittel an die Hand zu geben, wie er beim Anzünden „davon kommen mag". Dies erschien um so gebotener, als die Gefahr des Zerspringens der Rohre jederzeit eine große war. Es wird dabei als eine Art Raumnadel ein „Pfriemen" und ein eigenes, sehr empfindliches Zündpulver erwähnt: „Vorzüglich siehe dahin, dass du einen Pfriemen habest, wenn du die Büchse lossbrennen willst. Diesen Pfriemen stoss durch das Waidloch (Zündloch) bis auf den Boden durch das Pulver. Alsdann nimm das „pulvis currasive", welches du bei dir haben musst, und saige es dem Pfriemen nach unn fülle das Waidloch damit an. Dieses Losspulver ist sehr heiss und entzündet das andere Pulver sehr geschwind in der Büchse, und wenn dieses auch verdorben wäre, so hilft das Zündpulver, dass es losgehen muss. Aber oben auff das Zündpulver sollst du legen träges Pulver, damit du davon kommen magst." *)

5. Erster Gebrauch der Geschütze.

Die ersten Geschütze wurden, wie aus den „Studien über Vergangenheit und Zukunft der Artillerie" von Napoleon III. hervorgeht, im Felde wie bei Belagerungen und der Vertheidigung fester Plätze angewendet, aber in nicht sehr großer Anzahl, und waren von keinem entscheidenden Einfluß auf den Erfolg im Felde; während sich die Engländer in der Schlacht bei Crecy (1346) zuerst vortheilhaft des Geschützfeuers im offenen Felde bedient hatten, waren es in Deutschland besonders die Ordensritter, die im Jahre 1338 den ersten günstigen Gebrauch des Geschützes machten, denen sich mit gleichem Effect die Vertheidigung des Schlosses Eimbeck durch Herzog Albrecht von Braunschweig 1365, die Belagerung von Wesel durch den Erzbischof von Trier 1389, die kriegerischen Unternehmungen des Herzogs Magnus von Braunschweig, des

*) Aus „Meynert", Geschichte des Kriegswesens zc., I. 375.

Digitized by Google

Markgrafen Jost von Mähren, des Erzbischofs von Mainz 1393 und des Kurfürsten Friedrich I. von Brandenburg anschlossen. In Bayern sind es die Fehden und Kämpfe der Herzöge vor Kaufbeuren 1388, Belagerung von Mösingen durch die Augsburger im gleichen Jahr und die Einnahme des Schlosses Tannenberg 1399, in welchen Geschütze zur Verwendung kamen und durch ihre Wirkung einen Einfluß auf den Erfolg übten.

Anmerkung. Allenthalben wird der erste Gebrauch der Geschütze in eine frühere Zeit verlegt; so soll schon 1218 vor Marmande und Toulouse Artillerie (Geschütze?) in Anwendung gekommen sein; König Ludwig der Heilige hat 1228 Kriegsmaschinen unter dem Namen „Artillerie"; 1247 wird Sevilla mit Geschütz vertheidigt und 1257 Niebla mit Donnermaschinen beschossen, desgleichen werden Feuergeschütze vor Gibraltar 1308 erwähnt und wird Brescia 1311 mit Donnerbüchsen beschossen.

Doch sind alle diese Nachrichten wenig verbürgt und nicht einmal sicher, ob die unter dem Namen „Artillerie" erwähnten Kriegsmaschinen auch wirklich Feuergeschütze waren, die ihre Geschosse durch die Gewalt des Pulvers fortschleuderten. Zahlreiche Abbildungen lassen vielmehr vermuthen, daß man es hier wahrscheinlich mit den alten Schleudermaschinen zu thun hat, welche mit Pulver 2c. angesetzte Feuerwerkskörper warfen.

6. Charakteristik der Leistungsfähigkeit von Geschütz und Geschoß.

Die naivste Anforderung an die Schußwirkung war wohl die, den Feind durch das Getöse beim Abfeuern und das Sausen der Steinblöcke in der Luft einzuschüchtern.

Die aus den kleinen Rohren der ersten Periode abgefeuerten Geschosse hatten die Aufgabe, gepanzerte und geharnischte Krieger kampfunfähig zu machen, was durch die aus Armbrüsten 2c. verschossenen Pfeile sehr schwierig war. Erst später erlangte man eine größere Percussion zum Brechen der Mauern durch Vergrößerung der Kaliber, resp. der Geschoß- und Ladungsquantitäten und rationelle Bedienung: Verdämen („Verpissen") des Spielraums, Centriren des geladenen Geschosses. Es scheint, daß das Geschütz, dem die Aufgabe der Zerstörung eines widerstandsfähigen Zieles zufiel, in sehr große Nähe desselben gebracht wurde. Bei der Belagerung des Schlosses Tannenberg (1399), zu der die Frankfurter ihre große Büchse geschickt hatten, blieb schon die erste Kugel im

Digitized by Google

Mauerwerk des Burgfriedens stecken; die zweite durchschlug dasselbe und bald war die Veste gründlich zerstört.*)

Dagegen muß die Durchschlagkraft der Geschosse kleineren Kalibers keine sehr große gewesen sein, denn von den früher allgemein gebräuchlichen Schirmen oder Blenden an den Geschützen wird gesagt:

„Wenn Du geschossen hast, so lasse den Schirm nieder, daß die Thüre vor der Büchse wieder zugehet, so bist Du sicher, daß Dir keiner durchfließt.“

Auch daraus läßt sich, wie aus Obigem, die geringe Tragfähigkeit der Geschütze ableiten, da die Schirme zunächst nur den Zweck haben konnten, den Artilleristen vor den Pfeilen der Armbrustschützen zu sichern. Man schoß demnach, entsprechend der damaligen Kampfweise, Aug' in Aug' mit dem Gegner und scheinen die gewöhnlichen Entfernungen einige hundert Schritte nicht überstiegen zu haben.

Hochberühmt ist deshalb Joh. von Aarau in Augsburg, der i. J. 1378 drei Büchsen goß, die 127, resp. 70 und 50pfündige Kugeln auf 1000 Schritt schießen.**)

Diese geringen Schußweiten erklären sich aus der schlechten Qualität und langsamen Verbrennung des Pulvers, der Masse der entweichenden Gase, dem kurzen Rohre u. dgl.

Napoleon III. resümirt in seinen „Etudes sur l'artillerie“ die Wirkung der Feldgeschütze in diesem Jahrhundert in folgenden Sätzen:

„Die Feldkanonen schossen im Allgemeinen weiter als die Bogen und Armbrüste, sie hatten eine größere Percussionskraft, wirkten auf den Geist der Truppen durch das Geräusch beim Abfeuern und erhöhten den Werth der Vertheidigungsstellungen; indessen boten sie nur bei unbedeutenden Unternehmungen (im kleinen Kriege) wirkliche Vortheile.“ (Tome I, p. 45.)

Die am häufigsten angewendete Schußart war der Bogenschuß; nur so lange die Rohre am Boden lagen, ließ man den Zufall walten, der directe Schuß scheint zum Breschiren zuerst angewendet worden zu sein.

---

*) Germanisches Museum, „Quellen zur Geschichte der Feuerwaffen“, Seite 14.

**) Germanisches Museum, „Quellen zur Geschichte der Feuerwaffen“.

Digitized by Google

Zum Brandschießen bediente man sich allerhand Feuerwerkskörper an Stangen, in Kugeln u. dgl., auch schon glühend gemachter Kugeln, denn die ältesten Handschriften lehren: wie man eine glühende Kugel aus einer Büchsen in ein Holzwerk schießen soll, daß es brennt, wohin sie geschossen wird.

Anmerkung. Glühend gemachte Körper verstand man übrigens auch schon im Alterthum aus den damaligen Wurfmaschinen zu schleudern.

Im „Feuerwerksbuch" ist die Rede von „einem Feuer, daz man sol schiessen aus eyner Büchse oder mochte es werffen aus eynem Böller" und „wie man gut Feuerkugeln schiesst."

Die Feuergeschwindigkeit war infolge der umständlichen Ladeweise keine große, ja die meisten großen Geschütze schossen des Tages nur einmal.

Nach Napoleon III. „Studien" schoß man in derselben Zeit

aus der Büchse	1 mal,
mit der Armbrust	3 „
mit dem Bogen	6 „

Der Nürnberger Büchsenmeister „Grünwald" (um 1380) versprach, jeden Tag mit der großen Büchse 20, mit der Wagenbüchse 40, der Karrenbüchse 50 Schuß zu thun (?).

Das Bestreben nach Schnellfeuer und Ueberraschung des Feindes, der, nachdem ein Schuß gefallen, von derselben Seite sobald nicht wieder einen andern erwartete, zeigt sich evident ausgesprochen in den phantastischen Combinationen mehrerer Geschützrohre auf einem Gestelle. Mag man auch die praktische Bedeutung, welche diese Construction für ihre Zeit hatte, noch so gering anschlagen, so sieht man doch, daß Motive, welche in der Gegenwart große Bedeutung erlangt haben, hier schon im Keime gegeben sind, und daß die Erfinder derselben von ihren Maschinen denselben Erfolg erwarteten, den wir heutzutage von unsern vervollkommneten Geschützen zu beanspruchen berechtigt sind.

Eine besondere Feuerordnung innerhalb der in die Action eingetretenen Geschütze scheint nicht stattgefunden zu haben, da die einzelnen Piecen an und für sich nicht oft zum Schusse kamen und ein Zusammenhang der verwendeten Geschütze, in Deutschland wenigstens, in Bezug auf Feuerleitung ꝛc. noch nicht bestand, dagegen führt Napoleon bereits die Anwendung der Geschützsalve um das Jahr 1382 in Frankreich an:

Digitized by Google

„Ayant pris position, ils entourèrent tout leur champ de leurs chars et tirent une décharge générale.“

Was endlich die Schießfertigkeit selbst betrifft, so sind die Angaben darüber sehr spärlich:

Unter den Nürnberger Truppen konnten (i. J. 1388) 48 gut laden und schießen, 8 minder.*)

Joh. von Aarau in Augsburg lehrt (1378) drei Patriziern das Büchsenschießen; ebenso hat der Büchsenmeister Walther von Arll zu Passau etlichen Bürgern Stupp (Pulver) bereiten und schießen gelehrt.**)

7. Personelles.

Die Träger der Schießkunst, wie der ganzen damaligen Artilleriewissenschaft waren die Büchsenmeister, die hauptsächlich in den Städten ihre Kunst ausübten, — erst später im Solde der Fürsten.

Der Büchsenmeister schuf sowohl das Geschütz, als auch stellte und richtete er dasselbe im Felde und bei Belagerungen, lud und entzündete es mit eigener Hand und half überall nach, wo etwas fehlte; zu seiner Unterstützung waren ihm Gehilfen beigegeben (sog. „Stuckknechte“).

Zur Ausrüstung eines Büchsenmeisters gehörte: eine Zündruthe von 8—9 Fuß Länge, ein Maß- oder Visirstab, eine Ledertasche für die Munition, ein Triangel u. dgl. m.

Die besonderen Standespflichten sind ihnen durch Artikelsbriefe festgestellt; danach durfte kein Büchsenmeister ohne Erlaubniß seines Zeugmeisters oder anderer Vorgesetzter einen Schuß machen; ohne Erlaubniß soll er weder bei Tag noch bei Nacht von seinem Geschütz weggehen; wenn einem Büchsenmeister ein Stück übergeben wird, soll er es in so guter Obhut, wie seinen eigenen Leib, halten; es gebürlich regieren und nichts davon verkaufen; merkt einer, daß seinem Geschütz an Metall etwas abgehe oder im Fluge krumm sei, so soll er es seinem Zeugmeister sagen, aber auch mit solchen Rohren zu schießen verstehen.

Was der Büchsenmeister nicht ausrichtete, sollte die heilige Barbara, die Schutzpatronin der Artillerie, zu Wege bringen; im

*) Würdinger, I. 105.

**) Germanisches Museum, „Quellen zur Geschichte der Feuerwaffen“.

Digitized by Google

frommen Glauben auf ihren mächtigen Einfluß unterließ es kein Büchsenmeister, beim Laden der Geschütze das Kreuzzeichen mit der Kugel vor der Mündung zu machen und den Namen der „glorreichen Heiligen" anzurufen.

---

2. Periode.

XV. Jahrhundert.

Wenn auch die Schießkunst als solche in diesem Säculum keine wesentlichen Fortschritte machte, so war ein solcher doch indirect durch die verbesserten Constructionen der Geschütze, Vermehrung der gebräuchlichen Schußarten und durch Unterscheidung verschiedener Systeme für specielle Gebrauchszwecke bedingt.

Während die Geschützkunst im vorigen Jahrhundert größtentheils mündlich fortgepflanzt wurde und nur wenige Handschriften Anhaltspunkte für den Gebrauch geben, stellte sich nunmehr allmälig das Bedürfniß nach bleibenden Vorschriften heraus, dem schon durch eine ganz stattliche Literatur entsprochen wird.

Mit dem Schießen beschäftigen sich davon:

a. Das „Feuerwerksbuch" des Abraham von Memmingen, 1405 verfaßt;

b. „Kriegsbuch des Ludwig von Eybe" vom Jahre 1485, mit sehr viel gemalten Handzeichnungen von Kriegsgeräthen;

c. Zeugbuch des Kaisers Maximilian I.;

d. „Pulvermacherei und Schießkunst" von Martin Merez,*) 1471;

e. Instruktion für Büchsenmeister, 1449;

f. De re militari von Valturius

u. a. m.

Die Kenntniß vom verwendeten Material ist unerläßlich zur Beurtheilung der Fortschritte in ballistischer Beziehung und sollen die Leistungen auf diesem Gebiete daher wieder voranstehen.

---

*) Merez ist wohl der bedeutendste Büchsenmacher des 15. Jahrhunderts, sowohl in praktischer als theoretischer Beziehung.

Seine Zeit setzte ihm ein Geschütz ins Wappenschild und nennt ihn auf der Umschrift seines Grabsteines an der Pfarrkirche zu Amberg „hochberühmt vor andern in der Kunst Mathematica Büchsenschiessens".

Digitized by Google

1. Geschützmaterial.

a. Rohre.

Die Kunst, Geschütze zu construiren und zu fabriciren, war alleiniges Eigenthum der Zunft der Stückgießer und Büchsenmeister, die bei Ausübung dieser ihrer geheim gehaltenen Kunst die größte Willkür in den Kalibern, Rohrlängen, Gewichten, Anordnung der äußeren und inneren Einrichtungen herrschen ließen, woraus ein Gewirr von Arten und Systemen entstand, das in den abenteuerlichsten Benennungen und Zunamen der einzelnen Geschütze eine passende Begleitung fand, mehr aber noch durch barbarischen Aberglauben verunziert wurde, der sich in Zauberformeln und Besprechungen kundgab.*)

Zunächst zeigt sich ein Wetteifer, sich gegenseitig in den größten Dimensionen zu überbieten. So stellte z. B. Nürnberg im Hussitenkriege 1421 eine Büchse, die 2 Ctr. schoß; eine im Zeughause der Stadt München aufbewahrte gegossene Kanone, die sog. „Stachlerin", schoß 3½ Ctr. schwere Kugeln; eine andere, der „Böcker", schoß Kugeln zu 2 Ctr.; die „Murfel" des Grafen Eberhard von Württemberg schoß 160 Pfd. schwere Steinkugeln.**)

Wie die „Steinbüchsen" und „Scharfmetzen" aus den Bombarden des vorigen Jahrhunderts entstanden sind und schon an Rohrlänge bedeutend zugenommen haben, so entwickelte sich aus der Vergrößerung der tragbaren Feuerwaffen eine Art Feldgeschütz unter dem Namen der „Schlangen" (so genannt wegen ihrer großen Länge bei kleinem Umfang); das Bedürfniß nach längeren Rohren hatte sich ebensowohl aus der Nothwendigkeit, größere Schußweiten zu erzielen, als in der Absicht herausgestellt, an Trefffähigkeit zu gewinnen, indem dadurch die Kraft der Pulvergase besser ausgenützt wurde. Schon die Angabe des Feuerwerksbuches von 1429 zeigt, daß man die Rohrlänge nicht dem Zufall anheimgab; dasselbe bezeichnet 5 Kaliber als die günstigste Rohrlänge; aber man war schon zu Anfang dieses Jahrhunderts über dieses Maß hinausgegangen. Ein Geschützrohr aus dieser Zeit, das sich im Museum zu Danzig befindet, hat 33 Kaliber Länge.***)

*) Taubert, im Archiv für Artillerie-Offiziere, 63. Bd., 12.

**) Dr. Meynert, I. 378.

***) Germanisches Museum, „Quellen zur Geschichte rc.", 30.

Digitized by Google

Die schon früher erwähnten Versuche, zur Erhöhung der Feuerbereitschaft und Schußgeschwindigkeit mehrere Rohre auf einem Gestelle zu vereinigen, wurden fortgesetzt und wirkliche Fortschritte hierin erzielt. In einem Feuerwerksbuch vom Jahre 1462 erheben sich über einem größeren Rohre 4 Reihen zu je 7 kurzen Läufen; um Platz für die Zündung zu gewinnen, sind die Reihen staffelförmig von unten nach oben übereinandergesetzt. Ein Codex vom Jahre 1488 zeigt ein solches „Schreigeschütz", dessen gußeiserne Läufe nebeneinander auf einer mit Eisenblech überzogenen Bohle befestigt sind; über sämmtliche Zündlöcher läuft eine Blechrinne, um das gemeinsame „Zündkraut" aufzuschütten.*)

Die sicherste Nachricht über die Ende dieses Jahrhunderts in Gebrauch stehenden Geschütze giebt das Inventar, welches Kaiser Max I. über seine Vorräthe anfertigen ließ. Sämmtliche Kammerschlangen sind Hinterlader; mehrere Mörser und Hauffnitzen lassen erkennen, daß sie aus Metallstäben zusammengesetzt und mit Ringen umgürtet sind. Benannt sind als

Geschützgattungen:

Hauptstücke (liegen in Mulden); Scharfmetzen; lange und kurze Karthaunen; Nothbüchsen; lange, mittlere und kurze Schlangen; gegossene und geschmiedete Kammerschlangen; Hagelbüchsen; Tarrasbüchsen; Hauffnitzen; Schirm- und Streitbüchsen; Mörser oder Böller; und eine Todtenorgel mit 40 Läufen. (Nach Cod. icon. 222.)

Außer diesen kommen noch vor: Doppel-, halbe und Viertels-Kanonen (Karthaunen), Colubrinen, Nothschlangen, Falkonets u. a. m., die nicht allgemein verbreitet gewesen zu sein scheinen.

b. Laffeten.

Die hergebrachten Schießgestelle waren noch sehr verbesserungsbedürftig, namentlich in Bezug auf bequeme Ertheilung der Höhen- und Seitenrichtung. Vorrichtungen zu diesem Zwecke (Richthölzer, Schrauben u. dgl.) haben die Schießgerüste zu Ende des 14. Jahrhunderts schon aufzuweisen, aber in sehr unvollkommenem Zustande: das Rohr lag noch nahezu horizontal auf Querriegeln, durch welche eiserne Bolzen gingen, oder auf unförmlichen Räderkarren;

*) Würdinger, II. 355.

Digitized by Google

die Gestelle selbst hießen noch „Gefäße". Es bedurfte ziemlich langer Zeit, bis man denselben allgemein Räder gab.

Auf Handzeichnungen aus dem Jahre 1479 finden sich nicht bloß Geschütze auf Böcken und Drehrahmen mit geschickter Methode, um dem Rohre Erhöhung und horizontale Seitenrichtung zu geben, sondern auch Hebvorrichtungen, um die Büchse zum Laden und Richten mittelst Seilen aufzuziehen, verbunden mit Verpflockung und Sandkasten, um den Rückstoß beim Feuern auszuhalten; dann Zapfenlager, die aber, statt eine Drehaxe zu bilden, das Rohr in eine starre Verbindung mit der Laffete brachten.

Die unendlich verschiedenen Constructionen bekunden die großen Anstrengungen, die man machte, um zu einem System zu kommen, das gleichzeitig allen Forderungen des Artilleriedienstes genügte. Aber man hatte noch keine Idee davon, die Bewegung der Laffete nach hinten zu erleichtern, um die Erschütterung der Maschine zu vermeiden. So lange man darauf bestand, das Geschützrohr und die Laffete während des Schießens unbeweglich zu machen, war man darauf beschränkt, zur Vermeidung des Zerbrechens der letzteren, Pulverladungen von geringem Effekt anzuwenden.

Auf diese Weise wurde die schon durch den geringen Widerstand der Geschützrohre sehr beschränkte Kraftleistung der Artillerie noch mehr durch die Unkenntniß eines wesentlichen Princips für den Gebrauch der Laffete herabgedrückt. Man suchte emsig das Mittel, das Geschütz in die Direction des Zieles zu bringen; aber die Laffete, welche die Leichtigkeit der Veränderung der Inclination gestattete, machte es sehr schwer, die Schußebene zu wechseln. Gelang es, eine Laffete zu bauen, welche den Bedingungen der Richtung und des Schusses entsprach, so fehlte dem Geschütze wieder die Bewegungsfähigkeit ꝛc.*)

Der berühmte Kanonengießer Martin Merez (s. o.) erfand eine Wandlaffete mit Rädern in Verbindung mit einer Protze und erst jetzt konnte die Artillerie die an sie gestellten Anforderungen erfüllen. Die Rädergestelle wurden bald allgemein (Carl der Kühne von Burgund besaß schon 1476 Feldgeschütze in Laffeten mit Rädern); für die schweren Geschütze blieb die Blocklaffete in Gebrauch, die

*) Nach Histoire des progrès de l'artillerie von Favé, III. Bd. (Fortsetzung der Etudes sur le passé et l'avenir de l'artillerie von Napoleon III.)

Digitized by Google

ihrer Form nach wenig von den Wandlaffeten verschieden war; außerdem auch noch Blockgestelle u. dgl.

c. Munition.

Der Steinkugeln bediente man sich noch über dieses Jahrhundert hinaus und zwar wurden manchmal 2—3 auf einmal geladen. Doch wurden sie allmälig immer mehr von den eisernen Kugeln verdrängt; auch solche von Blei und Bronce wurden geschossen.

In Nürnberg kannte man bis 1462 die Eisenkugeln noch nicht, sondern nur solche von Blei und Stein.*)

Nach Ausweis der Münchener Stadtrechnungen von 1431 wurden dort die Steinkugeln mit Blei überzogen; der Zweck dieses 1—2$^{mm.}$ dicken Ueberguſſes war, den Kugeln eine glattere und zugleich weichere Oberfläche zu geben zur Schonung der damals noch unvollkommen ausgebohrten Geschütze.

Man ging auch mit dem Gedanken um, explodirende Hohlkugeln aus einem Geschütz zu schießen; allein diese Absicht war dem Zustande der Kunst dieser Epoche weit voraus und scheiterte an der Schwierigkeit, die Entzündung ihrer Sprengladung zu reguliren; aber mit der Hand geworfen, als Handgranaten, kommen solche Geschosse schon frühzeitig (1427) vor.**)

Valturius schreibt in seinem „Tractatus de pugnaculis", „daß eherne Kugeln mit Stückpulver angefüllt und mit einer brennenden Lunte versehen abgefeuert wurden". Derselbe erwähnt in seinem Werke „De re militari" (aus der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts) eine Art Bomben, die aus zwei Halbkugeln bestehen und durch Ketten mit einander verbunden sind; sie werden aus einem dem Italiener Malatesta zugeschriebenen Geschütz, dessen Kammer rechtwinklig zum Flug steht und abgenommen werden kann, geschossen; statt dieses bei uns wenig bekannten und wegen seiner vielen Nachtheile bald wieder vergessenen Geschützes benutzte man in Deutschland zum Bombenwerfen gewöhnliche Bombarden in besonderen Gerüsten, die sie befähigten, große Elevationen anzunehmen und den dadurch bedingten stärkeren Rückstoß zu ertragen.***)

*) Germanisches Museum, „Quellen zur Geschichte d. Feuerw.", 28.

**) Vgl. hierüber den interessanten Aufsatz in Streffleur's österreichisch-militärischer Zeitschrift, 1864, IV. Seite 107 u. ff.

***) Aus Hoyer's Geschichte des Kriegswesens, I. Bd. Seite 74.

Digitized by Google

Auch eine Art Kartätschen kannte man schon zu Anfang dieses Jahrhunderts, wie aus der Anweisung, einen „Hagel“ von Kieselsteinen (Wachtlwurf) und einen „Igel“ von kleinen Eisenstücken „unter ein Volk“ zu schießen, hervorgeht. Die erste Anwendung kleinerer Kartätschkugeln findet sich im Landshuter Erbfolgekriege.*)

Zum Inbrandstecken der Objecte schoß man Projectile von mehreren Sorten: entweder wurden die eisernen Kugeln glühend gemacht (selten, weil das Glühen und Laden Schwierigkeiten machte), oder man laborirte eigene Geschosse, indem ein kleinerer Stein, als das Kaliber erheischte, in ein Gemenge von Pech, Schwefel und Kalk getaucht wurde; darüber kam ein in denselben Satz getauchter Zeug, worauf ein neues Bad folgte u. s. f., bis die Kugel auf das Kaliber des Geschützes gebracht war. Eine andere Brandkugel hatte im Centrum eine aus Schießpulverteig gebildete Kugel; diese war mit einer parchenten, in geschmolzenes Wachs und Pech getauchten Hülle umgeben; diese wurde hierauf wieder in ein Bad von geschmolzenem Schwefel, Pech, Salpeter u. dgl. getaucht, bis sie dem Kaliber entsprach; ein neuer Ueberzug von Parchent und ein Drahtgeflecht beendete die Herstellung der Kugel, die aber beim Abfeuern noch besonderer Vorbereitungen bedurfte. Eine andere Art Feuerkugeln bestand im Kern aus Harz und Unschlitt, der dann in Pulver geworfen wurde, das daran hängen blieb; der Schuß trieb sie brennend heraus. Um dem leichten Brandzeuge mehr Gewicht und dadurch größere Wurfweiten zu geben, formte man ihn in der Regel über eiserne Kugeln. Die Fortschritte, welche die Artillerie in der Kunst, Brandkugeln zu erzeugen, gemacht hatte, ließ jedoch die alten Recepte zu den früher gebrauchten Feuerwerkskörpern nicht vergessen: die Feuerpfeile werden allenthalben noch gebraucht, kommen aber in der Folge gleichzeitig mit den Armbrüsten und Bogen ab. Die im 13. und 14. Jahrhundert bekannten Mischungen des „griechischen Feuers“ werden in den Feuerwerksbüchern des 15. Jahrhunderts wiederholt.

Durch Leuchtkugeln von ähnlicher Composition, wie die obigen, suchte man sich Kenntniß von den Stellungen und Arbeiten des Feindes während der Nacht zu verschaffen.

---

*) Würdinger, Kriegsgeschichte von Bayern, II. 345.

Digitized by Google

Der Curiosität halber sei hier in wortgetreuer Abschrift ein gereimtes Recept aufgeführt, das dem Kriegsbuche des Grafen von Solms entnommen ist.

Wie man zu nacht scheusst.

„Wilt du lern ein hübschen Sin,
Wo du zu Nacht scheußest hin,
Denn ob es were heller Tag,
Den Steyn man sonst baß sehen mag,
Und wo der Steyne niederschlägt,
Ein große Helle von ihm geht.
So sollst du nehmen einen Steyn,
Der in die Büchsen sey zu klein,
Sollt den mit Leder bewinden wohl,
In diesem man ihn schwemmen soll:
Zerlaß Wachs und schwemm ihn drin,
Darnach in Pulver ist mein sin,
Schlag ein Leder drum mit faden,
In Harz und Inßlet sollt ihn baden,
Und mit leder wohl gebunden
In Schwefel geschwemmt darmit er wunden,
Sollt sie stopfen und mit verbissen
Oder schutz wird dir zuvor wissen.“ (?)

Das Feuerwerksbuch vom Jahre 1445 giebt u. A. auch Rathschläge, wie man Giftkugeln aus 30 Pfd. Salpeter, 10 Pfd. Schwefel, 6 Pfd. Kohlen, 30 Pfd. Harz und Arsenik bereiten und damit schießen soll; diese, sowie die Kettenkugeln sollen aber aus Humanität (!) nur gegen die Ungläubigen verwendet werden.

Als neue Geschoßart treten die Raketen („Rogeten“) auf, vorzugsweise zum Signalisiren angewendet.

Aus dem Gesagten geht neuerdings hervor, ein wie wichtiger Zweig der Artilleriekunst die Kriegsfeuerwerkerei (im Gegensatz zur sog. „schimpflichen“ oder Lustfeuerwerkerei) bildete.

Die Geschoßgewichte variiren selbst innerhalb der gleichen Geschützgattung und Kaliber und wurden zur Vereinfachung der Ladungsberechnung aus einem Stück nur Kugeln von gleicher Sorte (Material, Gewicht, Zusammensetzung) geschossen.

Um sich einen Begriff von den colossalen Quantitäten zu machen, die durch die Pulverkraft bewegt werden mußten, diene folgende Zusammenstellung:

Digitized by Google

Geschützart	Geschoß-gewicht in Pfd.	Bemerkungen
Nothschlangen	16	von Eisen
halbe Nothschlangen	7	=
Falkhau oder halbe Schlange . .	5	=
Falkonet	2	Blei oder Eisen
scharfe Tindlein'	1/2	Blei
Scharffmetzen	100	Eisen
Basilisk	70	=
Nachtigall	50	=
Singerin	20	=
große Quartanschlange	16	=
Hauffnitzen, Mörsel, Steinbüchsen u. dgl.	25—300	Stein

Die Ladungen zu den schweren Geschützen waren verschieden groß; die leichten hatten nur eine Ladung.

Das „Feuerwerksbuch" vom Jahre 1445 lehrt:*)

„Damit das einemal wie das andremal gelagen, und die schwere des Pulvers vermerkt und dasselbe ohne verschüttung so viel fügsamer, schleuniger und gewisser denn allein mit der Ladeschaufel gefasst werden kann, soll jedes Stück 3 Büchsen haben von Kupferblech, davon eines 1 Pfund, das andere 5 Pfund und das dritte 10 Pfund Pulver fasst; die kleinen büchsen haben an einer büchsen aber genug."

Der Ladungsquotient mag derselbe geblieben sein wie im vorigen Jahrhundert.

Charakteristisch ist die Anwendung verschiedener (2) Pulversorten in ein und demselben Geschütz, indem man annahm, daß beide weiter schießen, als jede für sich, „wegen ihrer gegenseitigen Widerwärtigkeit".**)

Während das gekörnte Pulver schon früher bei den Handfeuerwaffen verwendet wurde, erhält sich das Mehlpulver und daneben das „Knollenpulver" als Geschützladung (die Pulverkuchen, die vom Stampfen kommen, werden zu „Knollen" zerdrückt). Knollenpulver soll weiter treiben als staubiges; es besteht gewöhn-

*) Aus Meynert, „Geschichte des Kriegswesens".

**) Meyer, Handbuch der Geschichte der Feuerwaffentechnik, S. 17.

Digitized by Google

lich aus 4 Theilen Salpeter, 2 Theilen Schwefel und 1 Theil Kohle, wird aber besser, wenn der Salpetergehalt steigt. Das „Feuerwerksbuch" vom Jahre 1445 giebt verschiedene Recepte, ein „starkes und weitschießendes Pulver", oder „wie man ain noch besser und sterker Pulver" und endlich „das allerbeste Pulver" machen soll.

Zum Entzünden der Ladung hatte man das sog. „Loßpulver", dessen Bereitung ebendaselbst gelehrt wird.

Das auf den Grund der Kammer gebrachte Pulver nahm $^3/_5$ von deren Länge ein, worüber $^1/_5$ leer blieb, und den Verschluß der Kammer bildete ein weicher Vorschlag (Klotz). Der einzuladende Stein mußte unten abgerundet sein, um den Boden der Seele auszufüllen.

d. Richtmittel.

Als ein bedeutsamer Fortschritt für die Kunst, zu schießen, ist die Erfindung und Anwendung eigener, auf mathematischer Grundlage basirter Richtinstrumente zu verzeichnen.

Das älteste dieser Instrumente scheint das sog. „Grundbrett" gewesen zu sein: ein Viertelskreis, der, in 12 gleiche Theile getheilt, mit dem einen Schenkel an die innere Fläche des Rohres gelegt wurde und zur Bestimmung der Elevation desselben diente. Wegen der mit dem Gebrauche dieses Instruments verbundenen Unbequemlichkeiten setzte man schon 1450 den kleineren Gradbogen oder Quadranten von Messing an dessen Stelle, der zugleich vermittelst seines Fußes und des daran befindlichen Visirloches zur Bestimmung der Mittellinie auf dem Geschütz und zu einer genaueren Richtung diente; seine Haupttheile sind das Bleiloth und eine in gleiche Theile getheilte Skala.*)

In der Handschrift des berühmten Büchsenmeisters Martin Merez über „Pulvermacherey und Schießkunst" (1471) wird sehr ausführlich ein Geschützaufsatz erklärt, ebenso der Schuß mit Aufsatz. Derselbe muß jedoch wenig gebraucht worden sein, da in den bezüglichen Vorschriften des nächsten Jahrhunderts in Fronspergers Kriegsbuch fast nur vom Quadranten die Rede ist.

e. Sonstige Schießgeräthe.

Ladeschaufel und Setzkolben spielen von nun ab beim Laden der langen Rohre eine wichtige Rolle; der Wischer fehlt auf allen

*) Hoyer, Geschichte der Kriegskunst, I. 130.

Digitized by Google

Abbildungen der Feuerwerksbücher (wegen der geringen Schußzahl, die man an einem Tage machte, scheint derselbe auch entbehrlich gewesen zu sein). Statt der Zündruthe von Draht bediente man sich zum Abfeuern der Lunte, die, wie aus alten Bildern ersichtlich, an der Hellebarde befestigt wurde.

2. Bedienung der Geschütze.

Die Art des Ladens ist nicht viel verschieden von der im vorigen Jahrhundert, nur daß man infolge der verbesserten Schießgestelle die Rohre zum Laden nicht mehr vertical aufzustellen brauchte. Das Verspunden der Kammer zum Zwecke der Aufhebung des Spielraumes und Centrirens des Geschosses erhält sich bei den kurzen Rohren und soll die Regelmäßigkeit der Schüsse sichern.

Zum Verstopfen des Spielraums („Verspunden, Verpissen") bediente man sich des Wergs oder gerollten Wachstuches. Im Feuerwerksbuch von 1445 wird das Laden auf folgende Art gelehrt:*)

„Die Büchse sey gross oder klein, so musst du das Rohr derselben messen, wie lange es einwendig bis auf den Boden sey. Dieses Maass theile in 5 gleiche Theile. Einen Theil nimmt der Klotz ein, wie er in die Büchse geschlagen wird, den andern erhält der Stein, und die 3 Theile hinter sich müssen mit gutem Pulver geladen seyn."

Dem Richten der Geschütze wird größere Aufmerksamkeit geschenkt, als früher, und wird nach und nach mit Einführung der verbesserten Richtinstrumente eine complicirte Manipulation, mit der nur wenig Büchsenmeister recht vertraut sind; das Geschützrichten gehört zu ihren speciellen Obliegenheiten. Berühmt wegen dieser Geschicklichkeit ist ein Augustiner-Mönch in Pasewalk, welcher in der vom Kurfürsten von Brandenburg 1469 belagerten Stadt Uckermünde das Geschütz bediente und „fast niemals fehlte"; er schießt in das Zelt des Kurfürsten Friedrich II.**)

In dem berühmten „Feuerwerkerey und Schießkunst" von Martin Merez (aus dem Jahre 1473) findet sich das Zielen mit den Büchsen zum Gegenstande einer weitläufigen, mit vielen Zeichnungen versehenen mathematischen Abhandlung gemacht, also die erste Literatur über Geschützrichten.

*) Hoyer, Geschichte der Kriegskunst, II. 1128.

**) Meyer, Handbuch der Geschichte der Feuerwaffentechnik, 19.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

II.

Ueber die allgemeinen Grundsätze für die Ausbildung der französischen Artillerie-Truppentheile.

In der Nummer des „l'avenire militaire" vom 1. Januar 1879 wurden Betrachtungen eines französischen Artilleristen veröffentlicht, die sich ungünstig über die Stellung der Batteriechefs, besonders zur Ausbildung der Rekruten, aussprachen, und wurde hierdurch der Verfasser veranlaßt, den bezüglichen französischen Bestimmungen näher zu treten; um den, zwischen unserer und der französischen Methode bestehenden, Unterschied zu ergründen.

Die neuesten einschlagenden Bestimmungen für die Ausbildung der französischen Artillerie sind folgende:

1) Règlement sur l'instruction à pied dans les corps de troupe de l'artillerie, appr. le 6 février 1877.

2) Instruction sur le service du mousqueton modèle 1874 pour les troupes de l'artillerie.

3) Règlement sur l'instruction à cheval dans les corps de troupe de l'artillerie, appr. le 28 octobre 1876.

4) Règlement sur les bouches à feu du 17 avril 1869.

5) Addition au titre V du règlement du 17 avril 1869, appr. le 16 Août 1875; canons de 16, et de 19; obusier de 22.

6) Service du canon de 138 millimètres (addition au règlement du 17 avril 1869) édition provisoire.

7) Règlement du 19 février 1875, sur le service des bouches à feu de campagne.

8) Règlement provisoire sur le service des canons de 80 et de 90 millimètres, appr. par le ministre de la guerre le 2 avril 1878.

Digitized by Google

9) Règlement provisoire sur le service du canon de 95 millimètres, monté sur l'affût de campagne, appr. par le ministre de la guerre le 20 mai 1878.

10) Règlement sur les manoeuvres et évolutions des batteries attelées, du 12 juin 1863, modifié le 22 avril 1873.

11) Règlement du 17 juillet 1876, sur l'organisation des pelotons d'instruction dans les corps de troupe de l'artillerie (cours spécial).

12) Instruction provisoire sur le service de l'artillerie en campagne, appr. le 20 avril 1876.

13) Instruction sur le service de l'artillerie dans un siège, appr. le 17 mai 1876.

14) Règlement sur le service de l'artillerie de montagne, appr. le 15 avril 1875.

15) Instruction spéciale pour le transport des troupes d'artillerie et du train des équipages par les voies ferrées (extrait du règlement général pour les transports militaires par voie ferrée). Décret du 1 juillet 1874.

16) Instruction pour l'embarquement et le débarquement des trains militaires.

17) Instruction spéciale pour l'embarquement et le débarquement des batteries de 95.

18) Bases générales de l'instruction des corps de troupe de l'artillerie, appr. par le ministre de la guerre le 11 juin 1878.

Der Inhalt aller dieser Reglements und Instructionen steht zwar in keiner directen Beziehung zu den bei der Ausbildung der Artillerie herrschenden Grundsätzen, giebt aber einen Aufschluß über das der Truppe vorgeschriebene Pensum. Die etwa sonst noch über den inneren Dienst bestehenden Vorschriften sind dem Verfasser nicht bekannt geworden.

Die für den vorliegenden Zweck wichtigste dieser Vorschriften ist die zuletzt genannte (bases générales etc.), nach welcher auch die Ueberschrift dieser Arbeit gewählt ist, die im wesentlichen nur ein Auszug aus dieser Vorschrift sein konnte.

Die Grundbedingung für jede Ausbildung ist die Eintheilung der Mannschaft in eine Truppe, so daß zunächst die französische Artillerie in Bezug auf ihre Cadres und Etats zu betrachten wäre.

Digitized by Google

Dieselbe umfaßt nach den Gesetzen vom 13. März 1875 und 15. December 1875:

1) 38 Regimenter, welche alle in Frankreich garnisoniren und 19 Brigaden à 2 Regimenter, d. h. eine pro Armeecorps, bilden. Jedes Regiment der Brigade hat 13 Batterien, von denen

im ersten	im zweiten	
3 als Fuß-,	3 als	reitende Batterien
8 „ „	8 „	bespannte Batterien,
2 „ „	2 „	als bespannte Depot-Batterien und Munitions-Sectionen

organisirt sind.

2) 2 Regimenter Artillerie-Pontonniere, à 14 Compagnien.

3) 10 Compagnien Artillerie-Handwerker, die in den Etablissements mit der Anfertigung desjenigen Theils des Artillerie-, Genie- und Trainmaterials beschäftigt werden, welcher nicht von der Privatindustrie geliefert wird.

4) 3 Compagnien (in Wirklichkeit fünf) Feuerwerksarbeiter.

5) 57 Compagnien Artillerie-Train, also drei für jede Brigade. Diese drei Compagnien haben den Zweck, den Regimentern der Brigade zu Polizei-, Disciplinar- und Verwaltungszwecken (Corps-Park und Ponton-Colonne) zu folgen, und zwar eine dem ersten und zwei dem zweiten Regiment.

6) Den besonderen Generalstab der Artillerie.

Der Bedarf Algiers an Artillerie wird gedeckt durch Detachirung von:

1) einigen Fuß-Batterien der Regimenter in Frankreich, von denen einige als bespannte, andere als Gebirgs-Batterien formirt sind.

2) einigen Pontonnier- und Artillerietrain-Compagnien.

Die Etatsstärke der Regimenter und Batterien auf dem Friedensfuße folgt hierunter, da ohne die Kenntniß der reichen Dotirung der Prima Plana die Einrichtung des Dienstbetriebes nicht zu verstehen wäre. Die nicht aufgeführten Cadres interessiren weniger, da nur die Ausbildung des specifischen Artilleristen betrachtet werden soll.

Digitized by Google

Zusammensetzung eines Artillerie-Regiments.
(Friedensfuß.)

Stab.

Offiziere.

		Mannschaften		Pferde
Oberst		1	8	3
Oberstlieutenant		1		2
Chef d'escadron		4		8
Major		1		2
Oberarzt		1		2
Hauptleute 1. oder 2. Classe	Reitlehrer	1	8	2
	Adjudantsmajors	(1)		—
	Zahlmeister	1		1
Offiziere für das Bekleidungswesen		1		1
Lieutenant oder Unterlieutenant als Gehülfe des Zahlmeisters		1		1
Unterarzt		1		1
Roßärzte	1. Classe	1		1
	2. "	1		1
	Unter-	1		1
Im Ganzen:			16	26

Truppe.

Kleiner Stab	Adjudants (deren einer für das Casernement)	3	7	3
	Oberfeuerwerker	1		1
	Obermechaniker und Parkverwalter	1		—
	Oberstabstrompeter	1		1
	Stabstrompeter	1		1
Im Ganzen:			7	6

Digitized by Google

			Mannschaften		Pferde
		Uebertrag . . .		7	6
Peloton hors rang		Adjudant für die Bewaffnung und Geschirre . .	1		
		Oberwaffenmeister	1		
		Maréchal des logis, chef	1	4	
		Fechtmeister (Adjudant oder Maréchal des logis) .	1		
	Maréchaux des logis	Wagenmeister	1		1
		Verwalter der Bibliothek und Schulmittel .	1		
		Verwalter des Lazareths	1		
		Verwalter des Krankenstalles	1		
		Aufseher für die Remonte	1	8	
		Erster Schreiber des Zahlmeisters	1		
		Magazinverwalter und erster Schreiber des Bekleidungsoffiziers	1		
		Sattlermeister	1		
		Fourier		1	
	Brigadiers	Schreiber beim Adjutanten für die Bewaffnung	1		
		Fechtwart	1		
		Oberwaffenschmied	1		
		Schneidermeister	1	7	
		Schustermeister	1		
		Obersattler	1		
		Zweiter Schreiber des Zahlmeisters . . .	1		
	Kanoniere	Für den Krankenstall	1		
		Waffenschmiede	2		
		Schneider	2		
		Schuster	2		
		Schreiber des Obersten	1	11	
		Schreiber des Majors	1		
		Zweiter Schreiber für den Offizier der Bekleidung	1		
		Dritter Schreiber des Zahlmeisters	1		
		im Ganzen . . .		38	7
		Soldatenkind		1	

Digitized by Google

Batterien.

	Fuß-Batterie	Besp. Batterie	Reit. Batterie
Hauptmann, Batteriechef (capitaine commandant)	1	1	1
Hauptmann 2. Classe	—	1	1
Premierlieutenant	1	1	1
Secondlieutenant oder Unterlieutenant	1	1	1
Im Ganzen Offiziere	3	4	4
Adjudant	—	1	1
Maréchal des logis, chef	1	1	1
Maréchaux des logis (davon einer Oberfeuerwerker)	7	7	7
Maréchal des logis, Fourier	1	1	1
Brigadier-Fourier	—	1	1
Brigadiers	6	7	7
Feuerwerker	5	5	5
Holz- und Eisenarbeiter	4	4	4
Brigadier-Fahnenschmied	—	1	1
Hülfs-Fahnenschmied	—	1	1
Geschirrmacher	—	2	2
Trompeter	2	2	2
Im Ganzen Mannschaften des Stammes	26	33	33
Ganzer Bestand des Batteriestammes	29	37	37
Kanoniere (davon ein Drittel 1. Classe)	72	70*)	72
Ganzer Bestand der Batterie	101	107	109
Soldatenkind	1	1	1
Pferde: der Offiziere	4	6	6
Pferde: Reit-	—	22	52
Pferde: Zug-	—	32	28
Im Ganzen	4	60	86

*) 25 Bedienungsmannschaften, 45 Fahrer. In der Zahl der Kanoniere ist ein Schneider und ein Schuster enthalten.

Digitized by Google

Der Bestand der nach Algier detachirten Batterien ist folgender:

	Offiziere	Unteroff., Brigadiers und Stamm	Soldaten	Im Ganzen	Pferde		Zug- oder Maulesel
					Offizier-	Reit-	
Fußbatterie	4	31	120	155	6	—	—
Bespannte Batterie	4	37	95	136	6	25	70
Gebirgsbatterie	4	37	188	229	8	16	128

Im Frieden fehlt der französischen Artillerie die Vereinigung der Batterien zu Gruppen, die im Felde üblich sind. Die Escadronschefs haben also auch keinen Stab und keine bestimmten Batterien unter ihrem Commando. In Betreff der Unterabtheilungen ist zu erwähnen, daß die bespannte Batterie aus drei Sectionen zu zwei Geschützen und zwei Wagen besteht. Die Escadron, d. h. die Bedienung der reitenden Batterien zu Pferde, bildet vier Pelotons von zwölf Rotten. Die Compagnie, d. h. die Bedienung zu Fuß, besteht aus zwei Pelotons zu zwei Sectionen von ca. 12 Rotten.

Verantwortlichkeit, Pflichten und Wirkungskreis der verschiedenen Chargen.

Der Oberst ist für alle Zweige der Ausbildung des Regiments verantwortlich; er hat darauf zu achten, daß die verschiedenen auf die Ausbildung bezüglichen Reglements pünktlich befolgt werden, und wacht darüber, daß die verschiedenen Chargen den Grad des Einflusses behalten, welcher ihrer Verantwortlichkeit entspricht. Er hat seinen Einfluß mehr durch einen regelnden Antrieb auf das Ganze, als durch unmittelbare Thätigkeit im Detail geltend zu machen.

Der Oberstlieutenant überwacht den Gang der theoretischen und praktischen Ausbildung und die Ausführung der vom Obersten gegebenen Befehle. Seine Aufmerksamkeit hat sich besonders auf die Ausbildung der Unteroffiziere, Brigadiers und Kanoniere zu richten, welche zur Beförderung vorgeschlagen oder den Instructions-Pelotons, über welche später gesprochen wird, zugetheilt sind. Er

Digitized by Google

vereinigt die Offiziere aller Grade in Conferenzen oder im Terrain, um ihrer Ausbildung eine gleichmäßige Richtung zu geben und um in ihnen die Arbeitslust zu erwecken. Er entwickelt bei dieser Gelegenheit den Zweck und innern Sinn der verschiedenen reglementarischen Vorschriften, besonders in ihrer Anwendung für den Kriegsdienst.

Die Escadronschefs unterstützen ihn bei der Ueberwachung und Leitung der Ausbildung, soweit es ihnen durch den Obersten vorgeschrieben ist.

Die Batteriechefs leiten die Ausbildung ihrer Batterien in allen Zweigen, welche nicht den Instructions-Capitains vorbehalten bleiben. Sie vollenden die militairische Erziehung ihrer Leute und haben sorgfältig alle Zeit, welche ihnen, gemäß den Anordnungen des Obersten, neben der Ausbildung zu Fuß, zu Pferde und in der Artillerie übrig bleibt, darauf zu verwenden, den Kanonieren die Details dieser Instructionen, welche in den Stuben, den Ställen und an den Geschützen gelehrt werden können, beizubringen. Sie können so in hohem Grade dazu beitragen, den Unterricht in allen seinen Theilen zu fördern. Hauptsächlich haben sie ihre Aufmerksamkeit auf alles zu richten, was die Behandlung und Instandhaltung der Geschütze betrifft. Ebenso bleibt die Ausbildung der Richtkanoniere ganz ihrer Leitung überlassen.

Der Instructeur-Capitain für das Reiten und Fahren hat die Ausbildung der Recruten des ganzen Regiments, zu Fuß und zu Pferde, bis incl. der Schule des Zuges zu Fuß, des bespannten Zuges und des Zuges zu Pferde zu leiten.

Der Instructeur-Capitain der Artillerie ist mit der artilleristischen Ausbildung sämmtlicher Recruten in Allem, was die Bedienung der verschiedenen Feld-, Belagerungs- und Festungsgeschütze und die Handhabungsarbeiten anbetrifft, beauftragt.

Die Ausbildung gliedert sich in die der Offiziere, der Unteroffiziere und Brigadiers, des Ersatzes und die Ausbildung der Batterien nach Einstellung des Ersatzes, welcher in die erste, zweite und dritte Classe getheilt wird.

Die Ausbildung der Offiziere.

Während des Wintersemesters vereinigen die Instructeur-Capitains die Lieutenants und Unterlieutenants behufs Erläuterung er Theorie der verschiedenen Instructionen, wobei Jeder seinen

Digitized by Google

besonderen Dienstzweig übernimmt. Die Lieutenants reiten ihre Pferde vereinigt in der Bahn und während der Ruhepausen giebt der Reitlehrer Unterricht über das Exterieur, die Körperverhältnisse, die Haltung, das Alter, die Farben und Abzeichen, den Beschlag, die Fehler und Krankheiten, die Gesundheitspflege in der Garnison und auf dem Marsche.

Der Unterricht der Offiziere begreift alles in sich, was in den verschiedenen Dienstreglements enthalten ist; sie sollen dadurch in den Stand gesetzt werden, alle Theile derselben zu erklären, zu zeigen und zu commandiren.

Unabhängig von der sogenannten Theorie werden ihnen Fragen vorgelegt über den inneren Dienst, über den Dienst in Festungen und Garnisonstädten, über den Felddienst, über den Dienst der Artillerie im Felde und bei Belagerungen, sowie über die Verwaltung und die Militairjustiz. Außerdem haben die Lieutenants in einem „Artillerieschule" genannten Cursus Unterricht in der Artillerie, Fortification, Topographie, Geometrie, Physik u. s. w.

Die höheren Offiziere und die Capitains werden in Sitzungen vereinigt, denen der Artilleriegeneral präsidirt (ordonnance du 29 Mai 1835), in denen nach Steins „Fremde Artillerie" die kriegsministeriellen Verfügungen, die seit dem letzten Kriege in artilleristischer Beziehung erlassen worden sind, vorgelesen werden. Auch werden Aufgaben vertheilt, deren Bearbeitungen vorgelesen und discutirt werden.

Wenn ein Offizier in ein Regiment versetzt wird, so hat sich der Oberstlieutenant von seinen Kenntnissen zu überzeugen.

Der Oberst darf auf Vorschlag des Oberstlieutenants Offiziere, deren Ausbildung vollendet ist, von der Theorie dispensiren.

Die Ausbildung der Unteroffiziere.

Die Avancirtencharge wird in die Klasse der Sous-Officiers und der Brigadiers eingetheilt.

Von den ersteren verlangt man, daß sie alle Uebungen erster Classe (siehe weiter unten) persönlich ausführen können; außerdem müssen sie alle Einzelheiten des Dienstes so beherrschen, daß sie im Falle der Noth die Zugführer ersetzen können. Sie sollen den Instructionspeloton Nr. 2 durchgemacht haben.

Die Brigadiers sollen alle Uebungen erster Classe auszuführen verstehen, den Instructionspeloton Nr. 1 durchgemacht haben und

Digitized by Google

im Stande sein, die Recruten zu Fuß, zu Pferde, am Feld- und Positionsgeschütz auszubilden.

In ähnlicher Weise, wie bei der Ausbildung der Offiziere, verfahren die Lehrer bei dem Unterricht der Unteroffiziere, indem sie möglichst an die Stelle der Theorie die Praxis treten lassen. Es sollen in diesem Unterricht die Commandos und Erklärungen so gegeben werden, als ob man sich im Terrain befände.

Beide Classen haben Prüfungen zu bestehen über den inneren Dienst, den Garnisondienst, die Instandhaltung der Waffen, die Gesundheitspflege der Pferde und die specielle Artillerielehre (cours spécial). Sie werden am Telemeter ausgebildet und erhalten Unterweisung in der Topographie. Die mit der Rechnungsführung Beauftragten machen einen hierauf bezüglichen Cursus durch. Alle Unteroffiziere erhalten außerdem Reitunterricht.

Ehe auf die erste Ausbildung des Unteroffizier-Ersatzes in den vorher erwähnten Instructions-Pelotons eingegangen werden kann, ist die Ausbildung des Ersatzes zu betrachten, an welche dieselben sich anschließen.

Die Recrutenausbildung.

Jährlich vor dem Eintreffen des Ersatzes reichen die Batteriechefs dem Oberstlieutenant eine Uebersicht über diejenigen Unteroffiziere und Brigadiers ein, welche sie für die einzelnen Unterrichtszweige bestimmt haben. Der Oberstlieutenant legt mit Unterstützung der Instructeur-Capitains ein Controlbuch für die Offiziere Unteroffiziere und Brigadiers an, welche in den einzelnen Dienstzweigen beschäftigt werden (ihre Zahl ist nicht angegeben), und trägt dabei Sorge, daß die Unteroffiziere während ihrer Dienstzeit möglichst in jedem Dienstzweige Verwendung finden. Der Entwurf wird dem Obersten vorgelegt.

In dieser Weise erhalten die Instructeur-Capitains Offiziere, Unteroffiziere und Brigadiers in genügender Anzahl unterstellt und beschäftigen dieselben in jedem Unterrichtszweige, hauptsächlich bei den Leuten ihrer Batterie. Diese Unteroffiziere behalten die Recruten von ihrem Eintritt bis zu ihrer Ueberstellung in die erste Classe, um dem Batteriechef auf Verlangen über die Geschicklichkeit, den Eifer und die Führung derselben Rechenschaft geben zu können.

Alle Offiziere sollen mit der größten Aufmerksamkeit darüber

Digitized by Google

wachen, daß die Lehrer dem Recruten gegenüber die Sanftmuth und Geduld beweisen, welche diese Ausbildung verlangt.

Jeder Instructeur-Capitain erhält den allgemeinen Etat der Classen und die Offiziere und Unteroffiziere erhalten ein namentliches Verzeichniß des Trupps, dem sie zugetheilt sind. Sie lassen denselben antreten, revidiren denselben, wobei der Brigadier und Unteroffizier der Woche für den Anzug verantwortlich ist, und führen die Mannschaften auf den Uebungsplatz und zum Quartier zurück.

Am ersten jeden Monats erstatten die Instructeur-Capitains dem Oberstlieutenant über die Fortschritte der Mannschaft Meldung, welche dieser an den Obersten weitergiebt, indem er zugleich über vorgenommene Veränderungen berichtet. Die Mannschaften dürfen nur, nachdem sie vom Oberstlieutenant geprüft sind, in eine andere Classe übergehen.

Die Ausbildung der Recruten beginnt mit dem ersten Tage ihrer Einstellung und selbst noch ehe sie eingekleidet sind.

Die Haltung zu Fuß, die Einzelheiten der Disciplin und der polizeilichen Vorschriften, der innere Dienst, sowie die Kenntniß der Bekleidung füllen die ersten Tage aus; die berittenen Mannschaften lernen das Putzen der Pferde und die Hülfeleistung bei Hufbeschlag. Später lernen die Mannschaften die verschiedenen Theile der Armatur, der Ausrüstung und der Pferdebekleidung kennen, sowie die Art und Weise, sie zu behandeln, die Kunst, den Mantel und die Capotte zu rollen, die andern Stücke zusammenzulegen und auf den Gerüsten, im Mantelsack oder Tornister zu verpacken und die ganze feldmäßige Ausrüstung des Pferdes. Diese Anleitungen werden in den Stuben oder Ställen von den Brigadiers unter Aufsicht der Unteroffiziere und Offiziere ertheilt. Einige Tage nach dem Eintreffen der Recruten fangen dieselben an zu reiten, und dann wird der Gang der Ausbildung, wie folgt, geregelt. Die Fußmannschaften werden drei Mal am Tage, die brittenen zwei Mal zu Fuß exercirt und einmal reiten die letzteren. Jede Lection wird durch eine Pause unterbrochen, die der Lehrer benutzt, um die Mannschaften über die verschiedenen Theile des Unterrichts, über Ehrenbezeugungen, Pflichten der Schildwachen ꝛc. zu befragen. Sobald die Recruten zur ersten Classe im Exerciren zu Fuß zugelassen werden, beginnt die Ausbildung in der Artillerie in derselben Weise, wie sie zu Fuß betrieben wurde. Die Recruten

Digitized by Google

erhalten außerdem innerhalb der Batterien Belehrung über Alles, was den inneren Dienst, den Garnisondienst und die Details der einzelnen Unterrichtszweige betrifft, soweit dies in den Stuben, Ställen oder im Park gelehrt werden kann. Sie werden ferner in einer vom Commandeur geregelten Weise im Turnen und Voltigiren ausgebildet.

Die Einstellung der Recruten in die erste Classe soll auf jede mögliche Weise befördert werden, erfolgt aber erst dann, wenn die Ausbildung, wie oben gesagt, vorgeschritten ist. Man rechnet dabei auf folgende Anzahl von Lectionen:

	Mannschaften zu Fuß	Mannschaften beritten
Zu Fuß.		
Einzelausbildung	80	60
Truppausbildung	15	15
	95	75
In der Artillerie.		
Am Feldgeschütz	75	55
Am Belagerungs= und Festungsgeschütz .	45	—
Handhabungsarbeiten	40	—
	160	55
Zu Pferde.		
Vorbereitungsarbeit		15
Reiten auf Trense		25
" " Kantare		30
" mit Waffen		10
Fahrschule		20
Sectionsschule		15
Pelotonschule		15
		130

Dabei werden die Recruten (Bedienung und Fahrer) an dem Geschütz ausgebildet, welches sie im Felde bedienen sollen, jedoch werden die im Falle einer Mobilmachung für die Mitrailleusen bestimmten Leute, bevor sie ihre specielle Ausbildung erhalten, in der Bedienung der 80 oder 90$^{mm.}$ Kanone unterwiesen. Die Bedienungsmannschaften der reitenden Batterien erhalten ebenso viele Lectionen am Feldgeschütz wie die Fußmannschaften, also 75. Die Mannschaften der Fußbatterien müssen eine genauere

Kenntniß des Belagerungs- und Festungsmaterials haben, als die der bespannten Batterien und werden deshalb auf die betreffenden Uebungen noch mehr Zeit verwenden müssen, als in dem Tableau vorgesehen ist.

Am Sonnabend findet nur ein Mal, und zwar des Morgens, eine Uebung statt, die für die berittenen Mannschaften im Reiten besteht. Grundsätzlich sollen unausgebildete Mannschaften zu keinem Arbeitsdienst verwendet werden und auch nur Sonnabends und Sonntags auf Wache ziehen, von der sie am Montag Morgen zur Zeit des Appells abgelöst werden, um bei keiner Exercir-übung zu fehlen.

Die berittenen Mannschaften gehen des Morgens zum Putzen, des Abends nur am Sonnabend und Sonntag, wenn nicht eine besondere Nothwendigkeit vorliegt. Sobald dieselben für die erste Classe reif sind, darf die Hälfte oder ein Drittel zum Abendputzen herangezogen werden.

Sobald die Recruten in einem bestimmten Dienstzweige bis zur ersten Classe vorgerückt sind, dürfen sie hierin an den Uebungen des Regiments Theil nehmen.

Die Eintheilung in Ausbildungsclassen.

Die erste Classe besteht aus den Avancirten (Unteroffizieren und Brigadiers) und denjenigen Kanonieren, welche den ganzen Ausbildungscyclus durchgemacht haben, d. h. die Ausbildung zu Fuß inclusive der Sectionsschule, die Ausbildung in der Artillerie, umfassend die Bedienung der Feldgeschütze für alle (berittene und unberittene) Leute und für die unberittenen die Bedienung der Belagerungs- und Festungsgeschütze, sowie die Handhabungs-arbeiten, den Reitdienst inclusive der Pelotonschule und Sections-schule.

Die zweite Classe besteht aus Leuten, welche noch nicht den ganzen Cyclus durchlaufen haben oder mit geringem Erfolg, aber doch mobilisabel sind. Um zur zweiten Classe zugelassen zu werden, müssen die berittenen und unberittenen Leute annähernd den obigen Ansprüchen genügen. Die dritte Classe besteht aus Leuten, welche noch nicht mobilisabel sind.

Die Ausbildung der ersten Classen.

Von der Einstellung des Ersatzes an sind zwar alle An-strengungen des Regiments auf die Ausbildung desselben gerichtet,

Digitized by Google

um dieselben so schnell als möglich mobilisirbar zu machen, jedoch darf die Erziehung der Leute erster Classe nicht ganz unterbrochen werden. Die Ausbildung im Regiment wird das ganze Jahr hindurch fortgesetzt, so daß dieselbe beständig vervollkommnet wird. Sie muß von dem Commandeur nach den Hülfsmitteln des Regiments und den localen Verhältnissen so eingetheilt werden, daß zur Zeit der Herbstmanöver die ganze Zahl der reglementarischen Vorschriften durchgearbeitet ist. Der Dienst wird einerseits in der Brigade, andererseits in den Regimentern so geordnet, daß an jedem Tage und in jedem Corps während des größten Theils des Jahres zwei Batterien gänzlich für die Artillerie-Uebungen erster Classe reservirt sind. Sobald die Recruten in die erste Classe zu Fuß versetzt sind, beginnen diese Uebungen im ganzen Regiment, also das Exerciren in der Compagnie und in Gruppen von Compagnien, und die jungen Soldaten nehmen behufs weiterer Ausbildung daran Theil. Die Recruten werden ebenso in den Artillerie-Exercitien ihrer Batterien geübt, sobald sie in die erste Classe im Geschützexerciren aufgenommen sind, so daß sie sich dann mehr ihrem speciellen Caliber der Feldgeschütze, eventuell den Mitrailleusen, den schweren Geschützen oder den Gebirgsgeschützen zuwenden. An letzteren wird in jedem Regiment eine Fuß- oder bespannte Batterie ausgebildet. In Festungen sollen alle in der Armirung befindlichen Geschützarten und Caliber von den Fuß-Batterien durchexercirt werden. Die Recruten betheiligen sich neben den alten Mannschaften an den Richtübungen, für welche den Batteriechefs besondere Uebungsstunden überwiesen werden, um diesen wichtigen Ausbildungszweig möglichst zu fördern.

Die Mannschaften erster Classe nehmen die Uebungen der Pelotonschule (zu Pferde) oder der Sectionsschule (bespannt), so weit es die Mittel des Regiments an Pferden gestatten, wieder auf, bevor die Recruten diese Uebungen vollendet haben, um zusammen mit diesen die Schule in der Escadron und in der bespannten Batterie durchmachen zu können. Daran schließen sich an: die Evolutionen mehrerer bespannten Batterien, das Schießen, die Felddienst-Uebungen, die Mobilisirungs- und Eisenbahn-Verladungs-Uebungen und der specielle Artilleriedienst, z. B. Faschinenmachen, Brückenbauen u. s. w.

Da die Schule der Section und des Pelotons die Grundlage

Digitized by Google

für die practische Ausbildung der Lieutenants und Unterlieutenants bildet, so sind diese Uebungen dem Instructeur-Capitain für das Reiten zu übertragen. Sobald die Ausbildung der ersten Classe genügend vorgeschritten ist, läßt der Commandeur die Offiziere Commando's übernehmen, welche einer höheren Charge zukommen.

Specielle Bemerkungen für die detachirten Batterien und Compagnien.

In den detachirten Batterien und Compagnien hat der Batteriechef oder der höhere Offizier, dem dieselben unterstellt sind, die Verantwortlichkeit für die Ausbildung der Offiziere, Unteroffiziere und Gemeinen, indem dabei, soweit es die Umstände erlauben, ebenso verfahren wird, wie in den Regimentern. Die Instructions-Pelotons werden ebenso formirt und ausgebildet, wie dies in Folgendem für das Regiment geschildert werden wird.

Die Bildung der Instructions-Pelotons.

Um die theoretische und practische Ausbildung derjenigen Individuen, welche zur Beförderung geeignet erscheinen, möglichst zu beschleunigen, wird in jedem Artillerie-Truppentheil nach folgenden Grundsätzen eine Unterrichtsabtheilung (Peloton d'instruction) gebildet. Dieser Peloton ist in zwei Gruppen getheilt, von denen Nr. 1 diejenigen Individuen umfaßt, welche geeignet erscheinen, Brigadiers zu werden, Nr. 2 diejenigen, welche eventuell Maréchaux des logis und mehr werden können. Wenn die Umstände es erfordern, können im Lauf des Jahres doppelte Pelotons Nr. 1 und Nr. 2 gebildet werden.

Die Leitung der theoretischen und praktischen Ausbildung des Instructionspelotons wird einem Lieutenant übergeben, unter dessen Befehl eine genügende Zahl von Unteroffizieren steht, die dem Peloton dauernd als Hülfslehrer beigegeben und von jedem andern Dienst befreit sind. Am Ende jeden Monats werden vom Instructionsoffizier dem Oberstlieutenant besondere Berichte über die Mannschaften vorgelegt, welche auf Notizen der Hülfslehrer über jeden einzelnen Mann basirt sind. Diese Rapporte gehen später den Batteriechefs zu und liefern denselben den Anhalt zur Beurtheilung ihrer Leute. Der Oberstlieutenant stellt die Rapporte in einem Register zusammen, so daß man die Fortschritte verfolgen kann. Sobald die Ausbildung der Mannschaften der Pelotons

Digitized by Google

vollendet ist, dürfen sie bei der Recrutenausbildung zu Fuß, zu Pferde und am Geschütz verwendet werden.

Die theoretische Ausbildung wird den Mannschaften auf den Uebungsplätzen gegeben, indem wechselweise jeder zu commandiren und zu instruiren hat, während die andern die Uebungen ausführen. Die Angehörigen beider Pelotons machen den Cursus zweiten Grades durch, wie er durch das „Reglement für den Dienst in den Regimentsschulen" vorgeschrieben ist. Der hierin enthaltene specielle Artilleriecursus (cours spécial) umfaßt die Kenntniß der Geschütze und Geschosse, der Laffeten, Fahrzeuge uud des Zubehörs, der Unterhaltung und Aufbewahrung des Materials, des Pulvers, der Munition und der besondern Feuerwerkskörper, des Richtens, der besondern Schußarten, der Führung der Batterien und des Wagenparks, sowie des Batteriebaues. Diese Belehrung trägt für den Peloton Nr. 1 ganz besonders den Charakter der Praxis und wird auch für den Peloton Nr. 2 nur etwas weiter ausgedehnt. Die Pferdekenntniß wird so summarisch als möglich behandelt.

Im Peloton Nr. 1 erhalten die Schüler während der Ruhepausen beim Reiten einige Belehrung über das Exterieur des Pferdes, die Dauer des Beschlages, die Merkmale für die Beschlag-Bedürftigkeit, die Wartung des Pferdes in der Garnison und auf dem Marsche und die Größe der Rationen. Im Peloton Nr. 2 werden diese Kenntnisse etwas weiter ausgedehnt und dasjenige hinzugefügt, was sich auf Erkennung des Alters, auf die Abzeichen, die Fehler, die Nahrungsweise, die ersten Maßregeln bei leichten Erkrankungen und die Erkennung der Krankheiten bezieht.

Der Peloton Nr. 1 wird ungefähr zwei Monate nach dem Eintreffen des Ersatzes gebildet, da dieser Zeitraum ausreichend erscheint, um diejenigen Individuen zu erkennen, welche sich zur Beförderung eignen. Sie werden auf Vorschlag der Batteriechefs, mit Einverständniß der Escadronschefs und des Oberstlieutenants, ausgewählt und die nöthigen Ausscheidungen werden im Laufe des Unterrichts auf Vorschlag des Oberstlieutenants vom Commandeur vorgeschrieben. Die Zahl der in den Peloton Nr. 1 eingestellten Individuen wechselt nach dem Vorrath und dem Bedarf des Regiments. Derselbe bleibt ohne Unterbrechung und ohne Wechsel zwischen Dienst- und Unterrichtswochen in Thätigkeit.

Digitized by Google

Die Mannschaften desselben nehmen mit Ausnahme des Sonnabends und Sonntags an keinem Regimentsdienst Theil.

Die Dauer der Uebungen darf fünf Monate nicht überschreiten, nach deren Verlauf die Betheiligten in folgender Weise ausgebildet sein sollen. Die practische Ausbildung soll ohne Unterschied zwischen berittenen und unberittenen Mannschaften ganz vollendet sein. Die theoretische Ausbildung betreffs des Exercirens zu Fuß braucht nicht bis zur vollständigen Kenntniß der vorbereitenden Uebungen ausgedehnt zu werden, vielmehr wird es genügen, wenn die Exspectanten die Reihenfolge der Freiübungen kennen, sie zu commandiren und zu beaufsichtigen verstehen. Dieselbe Kenntniß wird betreffs der Uebungen zur Herstellung der Gelenkigkeit, die den ersten Uebungen zu Pferde vorausgehen, verlangt. Das Gleiche gilt vom Fechten mit dem Bajonett und dem Säbel. Die Instruction über das Reiten muß vollendet sein und ebenso die über die Bedienung aller Geschütze, deren Reglements zu Anfang aufgeführt sind. Die Aspiranten müssen über den inneren Dienst und den Garnisondienst, so weit die Pflichten und die Thätigkeit des Brigadiers reichen, Bescheid wissen, ferner über die Benennungen, das Auseinandernehmen und Zusammensetzen, sowie über die Instandhaltung der Handfeuerwaffen und über das Schießen mit denselben. Sie müssen die Pflichten eines Wagenführers bei den Bewegungen einer bespannten Batterie kennen und aus der besondern Artillerielehre und der Pferdekenntniß sich die elementaren Begriffe angeeignet haben.

Der Peloton Nr. 2 wird nicht unmittelbar nach dem Schlüß des ersten zusammengestellt, sondern es treten die Aspiranten wenigstens für einen Monat in den allgemeinen Dienst zurück. Die Individuen des Peloton Nr. 2 müssen den Peloton Nr. 1 absolvirt haben und werden vom Regimentscommandeur auf Vorschlag der Batteriechefs, Escadronchefs und des Oberstlieutenants ausgewählt von welchem auch die für nothwendig erkannten Streichungen vorgenommen werden. Die Zahl der Mannschaften wechselt nach den Verhältnissen; sie werden in zwei Sectionen getheilt die wöchentlich mit Unterricht und Dienst abwechseln. Die Dauer des Cursus darf sieben Monate nicht überschreiten. Am Ende dieser Zeit sollen die Schüler Bescheid wissen über die Schule der Section zu Fuß, den Fahrerdienst bis zur Sectionsschule, den Reitdienst bis zur Pelotonschule, die

Digitized by Google

Pflichten eines Maréchal des logis im innern und Garnisondienst, über das Verhalten des Geschützführers bei den Bewegungen der bespannten Batterie, auf dem Marsch und im Felde, über den ganzen besondern Artilleriedienst und die Pferdekenntniß. —

Die zunächst sich uns aufdrängenden Bemerkungen über das französische Ausbildungssystem dürften nun folgende sein:

Entsprechend der Entwickelung der Artillerie in den letzten Jahrzehnten finden wir unter den Reglements Bestimmungen von den verschiedensten Daten, die je nach Bedürfniß entstanden sind und bis jetzt noch kein einheitliches Ganzes bilden, wohl aber alle Zweige der artilleristischen Ausbildung umfassen. Einzelne Theile harren noch der Umarbeitung, besonders der über das Bespannt-Exerciren.

Die „bases génerales de l'instruction etc." gestatten auch demjenigen, der außerhalb der französischen Artillerie steht, einen Ueberblick über die Folge der Ausbildungsarbeiten, so daß man sich leicht ein Bild von der Ausbildungsmanier der französischen Artillerie machen kann.

Bei der Organisation fällt die Vereinigung von Festungs- (Fuß) und Feld-Artillerie in den Divisions-Regimentern auf, die also alle jetzt anerkannten Mängel dieses Verhältnisses in sich birgt. Andererseits imponirt die stattliche Zahl von 19 Feld-Batterien pro Armeekorps, denen die Depot-Batterien noch leicht hinzutreten können, während die Fuß-Batterien im Nothfall als Gebirgs-Batterien (wie jetzt in Algier) zu formiren wären, wenn sie auch vielfach zu andern Zwecken verwendet werden müßten. Ebenso wenig zweckmäßig wie die Vereinigung von Feld- und Fuß-Artillerie, dürfte auch die Zugehörigkeit der allerdings selbstständigen Pontonnier-Regimenter zur Artillerie sein. Die andern Formationen fallen nicht weiter ins Gewicht.

Von dem Artilleriestabe, dessen Personal bei den höheren Commandobehörden, den wissenschaftlichen und technischen Instituten Verwendung findet, könnte noch erwähnt werden, daß er 284 ältere Offiziere, 540 höhere und 630 niedere Aufsichtsbeamte umfaßt.

Die Uebersicht über die Etatsstärken zeigt, wie schon oben gesagt, eine sehr reichliche Dotirung mit Unteroffiziers-Personal sowohl beim Regimentsstabe, als bei den Batterien, die außerdem

Digitized by Google

kaum durch Abkommandirungen geschwächt werden dürften.
an Mannschaften ist mäßig, der an Pferden, besonders an Reit,
genügend. Wie es zu ermöglichen ist, alle sechs Geschütz
Feld-Batterien zu bespannen, wie man dies in der Regel annin
ohne Reitpferde in den Zug einzustellen, ist nicht zu übersehen.

Betreffs des Wirkungskreises der höheren Chargen fällt es in die Augen, daß eine sehr scharfe Centralisation, aber ohne Gliederung und eigentliche Zwischeninstanzen, alles beherrscht. Der Regimentscommandeur hat fast stets seine 13 Batterien in einer Garnison zusammen; er dirigirt eigentlich alles selbst und der Oberstlieutenant, die Escadronchefs, die Instructeur-Capitains und Offiziere und die Batteriechefs erscheinen nur als seine Organe, denen eine Initiative kaum zusteht. Ohne diese kann aber eigentlich auch keine gesunde und fördernde Concurrenz gedacht werden. Die Batteriechefs erhalten ihr Menschenmaterial schon halb ausgebildet in die Hände, fast alle Vorbereitungsarbeiten sind ihnen abgenommen, und deshalb sind sie für die spätere Ausbildung auch nur in beschränkter Weise verantwortlich zu machen.

Die Batterie-Offiziere werden mit den Leuten nicht recht vertraut, da sie dieselben nicht mehr als Individuum, sondern nur als Truppe vor sich sehen, deshalb sind sie auch gezwungen, über die Mannschaften bei den Unteroffizieren und Brigadiers vom Recrutencommando Erkundigungen einzuziehen. Es ist kaum anders denkbar, als daß eine gleichmäßige Mittelmäßigkeit herausgebildet wird.

Diese Entlastung der Batteriechefs und Offiziere vom Ausbildungsdienst hat allerdings einen Vortheil, das ist die erlangte Muße für wissenschaftliche Beschäftigung, welcher nun auch sehr viel Aufmerksamkeit zugewendet zu werden scheint. Warum für das Studium der Reglements noch besondere Lectionen festgesetzt werden, ist allerdings nicht einzusehen, da man doch anderswo auch dieselben Anforderungen an die Kenntniß derselben stellt, ohne deshalb einen besondern Apparat zur Erlernung zu construiren. Im Winter wird deshalb neben etwas innerem und Garnison-Dienst die meiste Zeit der eignen körperlichen und geistigen Ausbildung gewidmet, was bei anstrengendem Exercirdienst wenigstens von Jedem nicht mehr zu verlangen wäre. Wenn die betreffenden Curse ernsthaft benutzt werden, müssen die positiven Kenntnisse allerdings sehr gehoben werden, aber es erscheint doch sehr fraglich,

Digitized by Google

ob man sich seine ganze Lieutenantszeit hindurch bei fortwährenden Repetitionen so in geistiger Spannung erhalten kann, daß die darauf verwendete Zeit nicht als eine verlorene zu betrachten ist, die der Ausbildung der Leute und Pferde besser zu Statten gekommen wäre. Die Ausbildung des Unteroffiziererſatzes in den Instructions-Pelotons hat gewiß ihre großen Vorzüge, die man ja auch anderswo bei der Ausbildung der einjährig-freiwilligen und der Offizieraspiranten zu würdigen versteht, andererseits gewährt aber doch eine zweimonatliche Dienstzeit so wenig Sicherheit für die Richtigkeit der Wahl, daß gewiß viele verwendete Mühe verloren ist. Das erzielte Product dürfte nebenbei meistens den Character der Treibhauspflanze an sich tragen, während Pflichttreue und Umsicht noch zu erproben bleiben. Die Ausbildung der Fahrer schon im ersten Jahre ist trotz einiger Schwierigkeiten gewiß vortheilhaft, weil dann doch die Möglichkeit einer mehrjährigen Ausbildung vor dem Geschütz vorhanden ist. Die fünfjährige Dienstzeit und die Ersatzquote sprechen hierbei mit, außerdem das Vorhandensein der beiden bespannten Depot-Batterien. Es kann bei dieser Art der Ausbildung dem Bedürfniß nach einer großen Anzahl von ausgebildeten Fahrern und der Gründlichkeit der Ausbildung genügt werden.

Unzweifelhaft sind hiermit die kritischen Bemerkungen über das französische Ausbildungssystem noch nicht erschöpft; aber es lag eigentlich mehr in der Absicht des Verfassers, nur eine Schilderung desselben zu geben, um deutschen Lesern die von der unsrigen abweichende Manier der Ausbildung bekannt zu machen, als jedes Für und Wider hervorzuheben, um so mehr, da eine Discussion über die Vortheile unseres bewährten Systems gegenüber dem französischen unstatthaft erscheint.

Weissenborn,
Hauptmann und Batteriechef.

Digitized by Google

III.

Geschichtliche Skizze über die gezogenen Geschütze Frankreichs.

(Dritte Fortsetzung.)

Pulverversuche.*)

Die Marine-Artillerie, die sich lebhaft mit der Vermehrung der Kraft ihrer Geschütze beschäftigte, begann im Jahre 1864 unter Leitung des General Frébault eine lange Reihe von Pulverversuchen. Der Director des Pulverdienstes erhielt den Befehl, sich für diese Versuche zur Disposition des Marineministers zu stellen, und wurde ihm eine Specialcommission zur Seite placirt. Diese Commission wurde mit der Prüfung aller Fragen bezüglich des Gebrauches comprimirter Ladungen und der Ladungen von Pulver mit großen Körnern bei den Marinegeschützen beauftragt.

Von 1866 ab betheiligte sich die Pulverfabrik von Le Bouchet, welche die Versuchspulver für die Marine zu fertigen hatte, an diesen Experimenten. Im Jahre 1868 ließ dies Etablissement zu Gavre eine Probe von großkörnigem Pulver unter dem Namen des Pulver A versuchen, dessen unregelmäßige und eckige Körner zwischen 4, 5 und $10^{mm.}$ lagen.

Die günstigen Resultate, welche damals sich sowohl mit diesem Pulver als mit fremden Pulversorten mit großen gleichmäßig geformten oder unregelmäßigen Körnern (Pelletpulver, Pulver aus Wetteren, prismatisches Pulver) ergaben, wiesen die Nachforschungen definitiv auf diesen Weg.

Um die Mitte des Jahres 1869 entwickelte Capitän Castan in einem, im Februar 1870 in Folge einer Sendung nach England vervollständigten, Memoire eine Theorie des neuen großkörnigen Pulvers.

---

*) Nach der Revue d'Artillerie. October 1878.

Digitized by Google

Die Versuche, Aufklärung über die Eigenschaften des abgeplatteten Pulvers zu gewinnen, wurden im Juni 1872 mit einem 24cm.-Kanon der Marine zu Havre ausgeführt; sie zeigten, daß das günstigste Verhältniß zwischen der Stärke und den beiden anderen Abmessungen des Korns zwischen 1,5 und 2 gelegen sei.

Die Anwendung dieser Ideen auf die Feldgeschütze wurde in einem, dem Kriegsminister vorgelegten, Memoire vom Capitän Castan besprochen. (Man vergleiche den 1. Band der Revue d'Artillerie Seite 98 und 195.)

Im Jahre 1872 erhielt die Marine-Artillerie den Befehl, Feld-Geschützröhre vom Kaliber von 80—85mm herzustellen, während die Pulverfabrik von Le Bouchet mit der Ermittelung einer für sie geeigneten Pulversorte beauftragt wurde.

Capitän Castan schlug das Pulver A_1 vor, das nach demselben Typus und nach denselben Ideen gefertigt war, als das von ihm für die schweren Marinegeschütze vorgeschlagene. Dieses Pulver A_1 wurde vom Capitän Castan als ein geeigneter Ausgangspunkt für die Versuche mit den Geschützen von 85mm. Kaliber, die eine Anfangsgeschwindigkeit von 450m. besitzen sollen, bezeichnet.

Da die Pulversorten mit großen unregelmäßigen Körnern,*) welche bei den broncenen Olry-Kanonen versucht worden waren, zu lebhaft erschienen, so sandte die Pulverfabrik von Le Bouchet auf Verlangen des General Forgeot 28k. des Pulvers A_1 nach Calais, das gleichzeitig in dem broncenen Rohr Nr. 1 und dem stählernen Rohr Nr. 3 versucht wurde.

Capitän Castan wohnte den Versuchen bei und legte der Commission seine Ideen über das Pulver und das Fabricationsverfahren dar. Nach denselben bedarf das Pulver ein geeignetes

---

*) Pulversorten mit großen unregelmäßigen Körnern, die bei broncenen Röhren versucht wurden:

AB, unter Stampfen gefertigt, gewöhnliche Dosirung, 6mm. Körnergröße;

AC, unter Stampfen gefertigt, gewöhnliche Dosirung, 6mm. Körnergröße, gekörnt mittelst des Siebes von Lefébure;

AD, unter Läufern gefertigt, gewöhnliche Dosirung, 6mm. Körnergröße, mit dem Holzhammer gekörnt;

AE, unter Läufern gefertigt, Dosirung von 75 Salpeter, 10 Schwefel, 15 Kohle, 6mm. Körnergröße, mit dem Holzhammer gekörnt.

Digitized by Google

Mengungsverhältniß und muß die Mengung eine möglichst innige Vermischung der Bestandtheile verbürgen. Die Dichtigkeit des Korns muß hinreichen, um eine regelmäßige, sich nach concentrischen Lagen vollziehende Verbrennung zu verbürgen. Alle Körner müssen eine gleiche Minimaldimension besitzen, um in derselben Zeit zu verbrennen, und es erscheint angemessen, daß sie eine abgeplattete parallelepipedische Form haben. Das Pulver A_1 hat die Dosirung von 75 Salpeter, 10 Schwefel und 15 Kohle erhalten, und soll die Verminderung des Verhältnisses des Schwefels den Vortheil der geringeren Verschleimung gewähren. Die Mengung der Bestandtheile erfolgt unter Läufern; sie wird inniger als die unter Stampfen. Die Dichtigkeit des Korns wird durch Comprimirung mittelst der hydraulischen Presse erlangt. Für Pulver A_1 betrug diese Dichtigkeit 1,695. Die gleichmäßige Stärke des Korns wird durch die Kuchenbildung erlangt; für das Pulver A_1 betrug sie 5$^{mm.}$

Die nach Calais gesendeten 28$^{k.}$ Pulver A_1 wurden am 7. und 8. October 1872 verfeuert; die nachfolgende Zusammenstellung läßt die erlangten Resultate erkennen:

Ladungen	Stahlrohr Nr. 3 Dichtigkeit der Ladung	Stahlrohr Nr. 3 Anfangsgeschwindigkeit	Broncenes Rohr Nr. 1 Dichtigkeit der Ladung	Broncenes Rohr Nr. 1 Anfangsgeschwindigkeit
k.		m.		m.
0,600	0,53	345	—	—
0,700	0,62	382	—	—
0,800	0,71	412	0,48	365
0,900	0,79	449	0,54	396
1,000	0,88	484	0,60	425
1,100	0,97	511	0,67	450
1,200	—	—	0,73	470
1,300	—	—	0,79	502
1,400	—	—	0,85	542

Mit dem gewöhnlichen Geschützpulver hatte man bei den Stahlröhren die Ladung von 900$^{gr.}$ nicht überschreiten dürfen, ohne ernste Unfälle zu gewärtigen; mit dem neuen Pulver konnte man dieses Mal ohne Nachtheil die Ladung bis zu 1,400$^{k.}$ steigern. Spätere Erfahrungen zeigten aber, daß die gewöhnliche Bronce nicht die erforderliche Widerstandsfähigkeit besitzt, um, selbst mit dem neuen Pulver, die großen Anfangsgeschwindigkeiten zu liefern,

Digitized by Google

die ein neues Artilleriesystem gewähren muß. Diese langsam verbrennenden Pulversorten verursachten dennoch schnell Aufbauchungen und permanente Erweiterungen der Kammer, wie solche bei den broncenen Röhren Nr. 1 und 3 constatirt wurden.

Obwohl das Pulver A_1 bessere Resultate ergeben, als man bisher erlangt hatte, so wurde es doch vom Capitän Castan nur als eine Grundlage für die Studien zur Bestimmung der Eigenschaften des Pulvers mit abgeplatteten Körnern betrachtet, während er glaubte, das definitive Pulver könne erst normirt werden, wenn das Kaliber des Hauptgeschützes der Feld-Artillerie feststehe.

Von diesem Augenblicke an war das Pulver A_1 das einzige, welches bei den neuen Geschützen, die die Commission noch zu versuchen hatte (Geschütze Olry, Marinegeschütze, 75$^{mm.}$-Kanonen des Centraldepot 2c.), gebraucht wurde.

Die Pulverfabrik von Le Bouchet mußte daher wiederholt neue Sendungen des Pulvers A_1 nach Calais expediren. Jedesmal probirte man das Pulver in dem Stahlrohr Nr. 3 des System Olry mit der Ladung von 800$^{gr.}$ und mit auf 4,9$^{k.}$ gebrachten Granaten, indem man die Geschoßgeschwindigkeit auf 40$^{m.}$ von der Mündung maß. Die folgende Tabelle zeigt einige der erhaltenen Resultate.

Nummer der Sendung	Geschwindigkeit auf 40m von Mündung in m.
Nr. 1	423
= 2	439
= 3	427
= 4	374
= 5	374
= 6	382
= 7	437
= 8	430

Die großen Differenzen, welche sich bei dem Probiren der Sendungen ergaben, erklären sich aus der Eile, mit der die Pulverfabrik von Le Bouchet diese kleinen Lieferungen von 300 bis höchstens 500$^{k.}$ fertigen mußte und aus dem Fehlen geeigneter Vorrichtungen zur Fabrication dieses Pulvers. Man hatte die Berechtigung zu der Hoffnung, daß man bei geordneter laufender Fabrication eine größere Regelmäßigkeit erlangen und die Differenzen in der Wirkung des Pulvers A_1 verschwinden sehen würde.

Digitized by Google

Die zu entscheidende Hauptfrage bestand darin, zu wissen, ob das Pulver A_1 oder der gleiche Typus, welcher später gewählt wurde, sich bei der Aufbewahrung gut erhalte, um den Forderungen des Dienstes trotz der von Piobert aufgestellten Idee, daß langsames, unter Läufern bearbeitetes Pulver sich nicht gut erhalte, zu entsprechen. Zu diesem Zwecke sind von der Pulverfabrik von Le Bouchet Aufbewahrungsversuche unternommen worden, die noch gegenwärtig fortdauern.

Rückblick auf die Versuche mit den Kanonen Olry. — Vortheile und Nachtheile. — Gewonnene Fortschritte.

Die Commission von Calais hat 3 broncene und 5 stählerne Röhre nach der Construction des Oberst Olry versucht.

Zur Zeit des Entwurfes sollten die Versuchsexemplare in der alten 4pfdgn. Laffete liegen und mit dem bisherigen Geschützpulver beschossen werden.

Die broncenen Röhre wogen 575$^{k.}$, d. h. das 138fache Geschoßgewicht; die erlangten Resultate haben die Hoffnung ausgeschlossen, daß man die Anfangsgeschwindigkeit über 430$^{m.}$ steigern könne, ohne daß die Bronce deformirt werde.

Die beiden ersten stählernen Röhre wogen nur 395$^{k.}$ oder das 88fache des Geschoßgewichtes; der Verschlußmechanismus widerstand der Ladung von 1$^{k.}$ nicht und die Anfangsgeschwindigkeit war auf höchstens 410$^{m.}$ beschränkt.

Die bei den letzten drei Stahlröhren angebrachten Aenderungen hatten eine Vergrößerung der Anfangsgeschwindigkeit gestattet, aber das Rohrgewicht war auf 435$^{k.}$, das 97fache des Geschoßgewichts erhöht worden.

Die Verwendung des neuen Pulvers A_1, welche bei den broncenen Röhren wenig Vortheile darbot, erlaubte, die Kraft der stählernen in ganz erheblichem Grade zu heben. Man konnte mit demselben selbst aus dem 395$^{k.}$ schweren Rohre bei beinahe kammervoller Ladung eine Anfangsgeschwindigkeit von 500$^{m.}$ erreichen.

Nachdem die Anfangsgeschwindigkeit 425$^{m.}$ überschritt, hörte die Haltbarkeit der 4pfdgn. Laffete, die bis dahin genügt hatte, auf.

Die Versuche mit den Kanonen des Systems Olry haben im Uebrigen folgende Thatsachen feststellen lassen.

Der Schraubenverschluß hat sich in der Verwendung für Feldgeschütze hinlänglich widerstandsfähig gezeigt.

Digitized by Google

Die Vortheile der Umringung der Röhre wurden von Neuem bestätigt; bei dieser Fabricationsmethode hatte der Stahl französischen Ursprungs genügende Widerstandsfähigkeit, um als Material für Geschützröhre kleineren Kalibers zu dienen.

Schließlich wurde die Liderungsfrage für Geschützröhre, deren Querschnitt von genügender Unveränderlichkeit ist, von Capitän Bange gelöst.

Bemerkt wurden einige Inconvenienzen bei der Handhabung des Verschlußmechanismus. Die solidarische Verbindung zwischen Bodenstück und Kurbel war nicht eine vollkommene. Die Kurbel, die an die auf der Schnittfläche des Bodenstücks angebrachten Knaggen sich lehnt, sichert nicht vollständig das Ineinandergreifen der Gänge der Schraube und der Mutter für die Bewegung zum Oeffnen des Verschlusses. Der Sicherheitsvorstecker mußte mit der Hand bewegt werden, statt automatisch zu functioniren, wenn man die Schraube zur Herstellung des Verschlusses dreht.

Der Hebel mit Haken und Feder functionirte nicht automatisch bei der Bewegung des Verschlusses, und entstand daher ein Aufenthalt in der Handhabung, wenn die Bedienungsnummer an dem beweglichen Ringe der Console wirkte.

In ballistischer Hinsicht zeigten diese neuen 4-Pfdr. einen erheblichen Fortschritt gegenüber den älteren Geschützen, namentlich beim Gebrauch des neuen Pulvers. Aber ihr Geschoß bewahrte weder seine Geschwindigkeit noch seine Präcision auf den größeren Entfernungen in erwünschtem Grade; man durfte hoffen, mit den bereits im Versuch befindlichen Geschützen bessere Resultate zu erzielen.

Geschütze des Systems Reffye.*)

Die ersten Studien wurden 1869—70 im Atelier zu Meudon unter Leitung des Oberstlieutenants de Reffye ausgeführt. Man bezweckte, kräftigere als die bisherigen gezogenen Feldgeschütze zu erzeugen, die inneren Beschädigungen weniger ausgesetzt wären, selbst wenn man die Bronce für ihre Fertigung benutzte, von der Frankreich beträchtliche Vorräthe besaß und welche zu jener Zeit das einzige Metall war, zu welchem man als Geschützmaterial unbedingtes Zutrauen besaß. Die vor dem Kriegsausbruch ausgeführten Studien

*) Nach der Revue d'Artillerie. November 1878.

Digitized by Google

waren weit vorgeschritten und hatten sich hauptsächlich auf die canons de 4 und de 7 erstreckt. Bereits zu Beginn des Jahres 1870 hatte Oberstlieutenant de Reffye die Grundzüge einer der bisherigen Feldartillerie überlegenen unter Beibehalt der Bronce und auch des bisherigen Geschützpulvers, von dem sehr große Vorräthe vorhanden waren, festgestellt. Das System charakterisirte sich durch die verlängerte Form des Geschosses, durch die Verwendung der lidernden Metallkartusche*) und durch die aus gewöhnlichem Pulver comprimirten Scheiben.

Broncene canons de 7.

Im Augenblicke der Kriegserklärung befanden sich zu Versailles je 2 canons de 7 und de 4 in Versuch. Die bezüglich der Gestrecktheit der Flugbahnen und der Schußpräcision gewonnenen Resultate veranlaßten die Regierung der Nationalvertheidigung, während des Krieges eine große Anzahl von 7k.-Batterien theils in Paris, theils in den vom Feinde nicht besetzten Departements fertigen zu lassen. Das eine der 7k.-Geschütze diente als Muster für die in Paris, das andere für die in der Provinz fabricirten Geschütze. Das 7k.-Geschütz konnte daher während der letzten Monate des Krieges gegen Deutschland und während der zweiten Belagerung von Paris seine Kriegsbrauchbarkeit erweisen.

Vorversuche. Unmittelbar nach Beendigung des Krieges wurden auf Befehl des Kriegsministers die Studien im Constructions-Arsenal zu Tarbes wieder aufgenommen. Oberstlieutenant de Reffye verwerthete die während des Krieges und die im Laufe der ersten Versuche gemachten Erfahrungen und brachte an der ursprünglichen Construction eine Zahl wichtiger Veränderungen an, welche ein neues Modell des 7k.-Geschützes lieferten.

Die in Tarbes gebildete Versuchscommission wurde sofort nach

---

*) Der Gebrauch von Metallböden reicht bis zum Jahre 1839 zurück. Zu dieser Zeit ließ Michel aus Lambezellec bei Brest einen gußeisernen 4-Pfdr. mit Kartuschen aus Carton versuchen, die hinten einen Boden von Kupfer hatten, der hinlänglich stark war, um für 20—30 Schuß zu dienen und eine völlige Liderung zu geben. In den Jahren 1855—59 benutzte Whitworth Kartuschen von Zinn, deren Mantelwände ungemein dünn waren, während der Boden behufs größerer Widerstandsfähigkeit stärker gehalten war. Nach dem Schusse wurde der Boden mittelst eines besonderen Hakens entfernt.

Digitized by Google

ihrer Errichtung mit der Prüfung der neuen Geschütze beauftragt, so daß schon im September 1872 die betreffenden Versuche beendigt werden konnten. Inzwischen war in Folge von Vergleichsversuchen, die zu Trouville vor dem Präsidenten der Republik mit broncenen Geschützen von 7 und 4 k. des Systems de Reffye, mit einem reglementarischen gezogenen Feld-12-Pfdr., mit einem Schweizer Kanon von 8,4 cm. und mit einem stählernen 7 k.-Rohr des Systems de Reffye, das in der Marine-Geschützgießerei zu Nevers tübirt worden, angestellt waren, unterm 18. August 1872 befohlen, daß das broncene 7 k.-Geschütz im Princip angenommen und nach den erforderlichen Aenderungen als Reservegeschütz in den Dienst eingestellt werden solle.

Man warf dem 7 k.-Geschütz hauptsächlich vor, daß es eine verhältnißmäßig große Zahl anormaler Schüsse liefere, vorzugsweise in Folge des Loslösens der Bleimäntel der Geschosse, welches den Schuß höchst unsicher gestaltete und die Truppen, die vor der Batterie placirt waren, ungemein gefährdete.

Nachdem Oberstlieutenant de Reffye durch Aenderungen an dem Ladungsraum und an der Form und der Art des Bleimantels die genannten Uebelstände theilweise beseitigt hatte, befahl der Kriegsminister am 14. September 1872, daß jeder der beiden anderen Versuchscommissionen zu Bourges und Calais broncene 7 k.-Geschütze mit den neuesten Modificationen zur Ausführung weiterer Versuche übersendet werden sollten.

Die gegenwärtig noch reglementarischen 7 k.-Geschütze unterscheiden sich von den versuchten nur in einigen nicht sehr wesentlichen Punkten, die hier erwähnt werden sollen.

Aeußere Form. Aeußerlich unterscheidet sich das 7 k.-Geschütz etwas von den früheren Vorderladungsgeschützen. Das Bodenstück und das Zapfenstück sind cylindrisch statt kegelförmig; die Henkel sind weggelassen.

Aufsatz und Korn. Im Jahre 1870 nahm Oberstlieutenant de Reffye für das 7 k.-Geschütz einen von dem reglementarischen Aufsatz mit fester Visirplatte abweichenden Aufsatz an. Die bewegliche Visirplatte war auf einer Platte mit Falzen angebracht und wurde durch eine Schraube ohne Ende bewegt. Die Stärke, im Quadrat von 9 mm., welche für den ausgehöhlten Schaft festgesetzt war, wurde während des Krieges als zu schwach erkannt und daher auf 14 mm. vergrößert. Die Aufsätze, deren man sich

Digitized by Google

1872 in Calais bediente, waren aus gegossenem Messing gefertigt, während die seit jener Zeit in Gebrauch genommenen aus gewalztem Messing hergestellt werden. Lediglich um die Versuche nicht zu verzögern, wurden gegossene Aufsätze nach Calais gesendet.

Da die Vibrationen beim Schießen eine seitliche Bewegung der Platte hervorrufen können, bestimmte der Minister 1875 auf den Vorschlag von de Reffye und de Cossigny, daß der Kopf des Aufsatzes mit einer Druckschraube zum Festhalten der Platte versehen werde.

Oberst de Reffye hatte auch bei den Röhren, die er während des Krieges anfertigen ließ, das reglementarische Korn mit einer Spitze durch das Korn von Broca mit zwei Spitzen ersetzt.*) Dieses Korn ist seitdem beibehalten, nur hat man es, da sich mehrere bei der Handhabung der Röhre verbogen hatten, verstärkt.

Verschluß. Der Haupttheil des Verschlusses ist eine Schraube mit unterbrochenen Gängen nach dem System Treuille de Beaulieu; diese Schraube ist viel schwerer, als die der Kanonen Olry.

Da die Reibung der Kartusche gegen die Wände des Ladungsraumes das Herausschrauben zu verhindern schien, so wurden die Röhre mit keiner Sicherheitsvorrichtung versehen. Aber da sich fürchten ließ, daß durch die Thätigkeit des Abfeuernden sich eine mehr oder weniger beträchtliche Drehung der Schraube vollziehe, schlug Oberst de Reffye einen Sicherheitsapparat, der zu Tarbes und Bourges versucht worden war, vor. Die Annahme desselben für die neu zu fertigenden Röhre würde die Einheitlichkeit des Materials gestört haben, daher wurde entschieden, daß diesem Vorschlage keine Folge zu geben sei.

Um die Handhabung der Verschlußschraube zu erleichtern, kann man auf sie mittelst der Handhabe entweder durch einen einfachen Druck oder durch einen Stoß wirken, welch letzterer leichter die sich etwa darbietenden Schwierigkeiten des Ganges überwinden läßt. Zu diesem Zweck ist das Oehr mit Nase (l'oeil à toc) der Kurbel mit einem gewissen Spielraum auf einer Achse mit Zapfen (arbre

*) Dieses Korn war durch den früheren Marine-Offizier Broca, Hafencapitän zu Nantes, vorgeschlagen.

Digitized by Google

à cames) angebracht, die nach hinten die Verlängerung der Achse der Verschlußschraube bildet.

Die Verschlußthür (portière), seitdem volet genannt, welche die Verschlußschraube unterstützt, bildet eine reelle Verbesserung des Verschlußmechanismus dieser Art; sie trägt drei Führungsschrauben, welche sich in auf der Verschlußschraube geeignet angeordneten Falzen führen. Die Bewegung der Schraube ist dadurch sicherer, als bei dem Consolenmechanismus, und auch die Rotation ist genauer begrenzt. Die Commission von Calais, welche den Consolen- und Thürmechanismus zu vergleichen in der Lage war, hat den letzteren als vorzüglicher erklärt.

Das vor dem Kriege durch Oberstlieutenant de Reffye aufgestellte ursprüngliche Modell verhinderte Längenverschiebungen in dem volet bei offenem Verschlusse nicht, und es kam daher vor, daß durch Ungeschicklichkeit einer Bedienungsnummer der Verschluß momentan unbrauchbar wurde. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, fügte Oberst de Reffye 1872 einen automatisch wirkenden Riegel (verrou automateur) dem Geschütze seines Systems hinzu. Dieser Riegel functionirt mit Hülfe einer Spiralfeder und einer Sperrklinke, deren langer Arm sich gegen die Schlußfläche im Momente des Schließens des volet lehnt. Dieser Mechanismus hat zum Zweck:*)

1) den volet mit der Verschlußschraube unveränderlich zu verbinden, wenn letztere ganz herausgezogen ist;

2) den volet mit dem Bodenstück des Rohres während der Zeit, in welcher die Längenbewegung der Schraube stattfindet, zu verbinden.

Ein in der Deckplatte des Zündlochcanals angebrachtes Loch erlaubt, im Falle die Spiralfeder nicht functioniren sollte, den Riegel zurückzuschieben, um trotzdem den Verschluß öffnen zu können.

Dieser automatisch wirkende Riegel war ein großer, dem Verschlußsystem zu Theil gewordener Fortschritt, wie die Versuche zu Calais bewiesen. Er verhinderte jede Beschädigung der Schrauben-

---

*) Eine ministerielle Verfügung hat 1875 vorgeschrieben, alle Röhre des Systems Reffye mit einem Arretirungsstift zu versehen, bestimmt, die Verschlußschraube (vis-bouchon) zu fixiren und sie vor dem Ausschrauben und vor Beschädigungen zu schützen.

Digitized by Google

gänge. Man war nicht genöthigt, sich der Räumnadel zur Oeffnung des Verschlusses zu bedienen, aber die automatische Bewegung des Riegels geschah nicht immer regelmäßig, da der lange Arm der Sperrklinke nicht stets genügend durch die Schlußfläche zurückgedrückt wurde, um den Riegel vollständig aus seinem Lager heraustreten zu lassen. Außerdem hat man seit den Versuchen von 1872 gefunden, daß es mit Inconvenienzen verknüpft ist, den langen Arm der Sperrklinke außerhalb zu placiren. Aus diesen Gründen hat Oberst de Reffye bei dem Kanon von 138$^{mm.}$, dessen Modell seitdem festgestellt wurde, die Sperrklinke durch einen in die Endfläche der Mutterschraube geschraubten Zapfen ersetzt, dessen Kopf abgeschrägt ist und der den Riegel durch die Action einer geneigten Fläche functioniren läßt.

Aber dieser feststehende Zapfen bot seinerseits ernste Inconvenienzen dar; Oberst de Reffye schlug daher vor, ihn durch Versenkung in den volet beweglich zu gestalten, so daß er letzteren nur überragt, wenn dieser geöffnet ist. Mit dieser neuen Anordnung wurden 1875 zu Tarbes Versuche angestellt, in Folge deren Oberst de Reffye vorschlug, sie auf alle Geschütze seines Systems zu übertragen; an maßgebender Stelle wurde aber diese neue Ausgabe nicht erforderlich erachtet.

Die Zündlochkappe (couvre-lumière), die an der hinteren Fläche des volet angebracht ist, bildet eine einfache Sicherung und verhindert das Einsetzen der Schlagröhre vor vollständigem Verschluß.

Bei dem ursprünglichen Modell des 7$^{k.}$-Rohrs war die Mutter für die Verschlußschraube in die Bronce des Bodenstücks eingeschraubt. Um die Stauchung und die Abnutzung der Gänge der Mutter zu verhindern, deren Widerstandsfähigkeit bei mangelhafter Bronce nicht immer genügend war, namentlich wenn sie Zinnflecken zeigten, ließ Oberst de Reffye im Jahre 1872 in das Bodenstück einen Stahlring einschrauben, der die Mutter bildete.*) Diese Anordnung hat außerdem den Vortheil herbeigeführt, alle

*) Bei den während der Belagerung von Paris in den Civilwerkstätten gefertigten 7$^{k.}$-Geschützen war die Mutter bereits in einen Stahlring eingeschnitten. Aber dieser Ring reichte bis in die Mitte des Ladungsraumes, statt, wie gegenwärtig, am Anfange des letzteren aufzuhören. Diese unvollständige Stahlfütterung hatte keinen rechten Grund.

Digitized by Google

während des Krieges gefertigten Verschlüsse, von denen mehrere keineswegs mit dem definitiv angenommenen Modell übereinstimmten, nach ein und demselben Typus zu gestalten.

Kartuschen. Die Umhüllung der Kartusche besteht aus einer cylindrischen Hülse und einem Messingboden. Ursprünglich bestand die Hülse aus gepreßtem Papier; da dieselbe sich aber in Folge ihrer geringen Elasticität schwer ausziehen ließ, ersetzte man sie in den während des Krieges zu Nantes errichteten Werkstätten durch eine Hülse, die aus mehreren gekleisterten Papierumwickelungen bestand, um welche ein Metallblatt gelegt war, dessen Enden aneinander stießen, ohne übereinander zu greifen. Die Fuge des Metallblattes war durch einen metallenen Streifen, Fugendeckel (couvre-joint) genannt, bedeckt und das Ganze durch eine dreifache gekleisterte Papierumwickelung geschlossen.

Zur Fertigung dieser neuen Hülsen gebrauchte man zuerst Zink; dasselbe zeigte aber die Inconvenienz, sich in Folge der Gasspannung auszudehnen, so daß ein Festsitzen in dem Laderaum nicht vollständig vermieden werden konnte. Im Jahre 1872 wurde das Zink durch verzinntes Eisenblech ersetzt, das den genannten Uebelstand nicht besitzt, weniger kostet und bei der Anfertigung von Kartuschen kleineren Kalibers wieder verwendet werden kann.

Zur Verbindung der Hülse mit dem Metallboden benutzte man zuerst Cylinder von aufgewickeltem Papier; da diese sich aber oftmals beim Schießen in einzelne Theile auflösten, verwendete man 1872 Scheiben von gekleistertem Carton, die ökonomischer und haltbarer waren.

Die Anordnung, die Enden des Metallbleches einfach ohne Löthung aneinander zu fügen und die Fuge mit einem Deckel zu schließen, bezweckt, die Schwierigkeiten des Ausziehens, die bei den ersten Kartuschen sehr häufig eintraten, zu vermeiden und die Nothwendigkeit eines complicirten Werkzeugs, wie es bei den ersten 7 k.-Batterien erforderlich erachtet wurde, unnütz zu machen. Durch die Spannung der Pulvergase wird die Hülse ausgedehnt, die Papierhülle zerrissen, so daß die Metallbedeckung sich öffnet und die Enden derselben unter dem Fugendeckel dahingleiten, welcher jegliche Gasentweichung verhindert. Nach dem Schusse zieht sich die geschlitzte Hülse in Folge der Elasticität des Metalls zusammen, ohne an den Wänden des Ladungsraumes anzuhaften, und ist dann leicht herauszuziehen. Die letztere Operation geschieht automatisch

durch die Bewegung der Verschlußschraube, deren Napf zu diesem Zweck drei vertiefte Schraubenrinnen, in welche der Boden eingepreßt wird, besitzt.

Die Liderung des Zündlochs durch den Boden der Kartusche ist eine Eigenthümlichkeit der Reffyeschen Geschütze.

Die zu den Versuchen nach Calais gesendeten Kartuschen hatten die letzterwähnten Aenderungen erhalten. Die Ladung bestand aus 5 Scheiben comprimirten Pulvers im Gesammtgewicht von 1,130 k. und einer darüber gelagerten Fettscheibe.*)

Geschosse. Oberst de Reffye stellte zahlreiche Versuche behufs Construction der Granate von 7 k. an, die ihn dazu veranlaßten, das während des Krieges benutzte Geschoß durch ein vollständig anderes zu ersetzen. Da er gefunden hatte, daß die Schußweiten sich mit der Länge des Geschosses steigerten, so vermehrte er diese Länge von 2,78 auf 3 Kaliber, indem er gleichzeitig die Höhe des cylindrischen Theiles verminderte und der Spitze eine schlankere Gestalt gab. Der zusammenhängende Bleimantel mit 4 Wulsten, die hinten 2 mm. und vorn 1,2 mm. vorstanden, wurde durch zwei abgesonderte Bleiringe ersetzt, die symmetrisch vor und hinter dem Schwerpunkt angeordnet sind und je 3 Rinnen zur Aufnahme einer metallischen Seife zeigen. Zur Befestigung des Bleimantels hatte Oberst de Reffye schon vor dem Kriege ein chemisches Verfahren verwendet, das sich von der englischen Methode dadurch unterschied, daß das Blei nicht direct auf das Zink gelöthet, sondern daß zwischen beide eine Zinnlöthung eingeschoben wurde.**)

Oberst de Reffye versuchte auch, die Excentricität der Geschosse, die stets einen ungünstigen Einfluß auf die Präcision ausübt, zu

---

*) Während des Krieges hatten die Kartuschen 6 Scheiben zu je 184 gr., zusammen 1,104 k. Gewicht; die neuen Scheiben wiegen 226 gr. Wenn statt Pulver aus Stampfmühlen, das auf Läuferwerken erzeugte Pulver MC_{30} zur Fertigung der Scheiben benutzt wird, beträgt die Ladung nur 1,120 k.

**) Nach Vergleichsversuchen mit der Umbleiung der Geschosse nach dem englischen Verfahren von Bashley Britten und dem des Oberst de Reffye überließ das Comité den Etablissements die Wahl des Verfahrens, bemerkte aber, daß die Methode von Bashley Britten wegen ihrer größeren Einfachheit Vorzüge besitze.

Digitized by Google

vermindern. Bei der gewöhnlichen Fabrication wird der Kern nur an einer Seite in der Form befestigt, so daß die Möglichkeit einer Excentricität um so mehr wächst je länger der Kern ist. Um diesem Uebelstande auszuweichen, schlug Oberst de Reffye vor, die Geschosse durch zwei Güsse herzustellen. Dieses complicirte Verfahren wurde nur bei einigen der ersten Bestellungen angewendet, aber bald wieder aufgegeben, da man eine genügende Regelmäßigkeit auch bei einem Guß zu gewinnen vermochte.

Die Bleimäntel der Granaten der Reffye-Geschütze unterscheiden sich von denen der Geschütze von Olry dadurch, daß sie nach der Befestigung ein sorgfältiges Abdrehen erfordern, bei dem nur eine Toleranz von 0,1$^{mm.}$ gestattet ist. Diese Genauigkeit erschien dem Oberst de Reffye vortheilhaft, um eine Centrirung des Geschosses, worauf er sehr großen Werth legte, zu erlangen.

Bei den am Ende des Jahres 1872 stattfindenden Versuchen der Commissionen von Bourges und Calais zeigte es sich, daß man sich bei der 7$^{k.}$-Granate mit zwei Bleiringen begnügen konnte.

Construction der Seele. Bei dem ursprünglichen Modell war der Uebergangsconus zwischen Seele und Ladungsraum wenig geneigt, so daß die Lage der Granate nicht in hinlänglich genauer Weise bestimmt war und daß dieselbe je nach den Verschiedenheiten im Kaliber oder je nach der Menge des Pulverschleims mehr oder weniger in den Conus eintreten konnte.

Bei der Annahme des neuen Geschoßmodells am Schlusse des Jahres 1872 wurde die Construction des Ladungsraumes dergestalt modificirt, daß die anfängliche Lage des Geschosses mittelst eines sehr steilen Uebergangsconus, gegen den sich der vordere Bleiring stützte, festgelegt wurde.

Die 14 Züge haben gleichförmigen Drall und Keilform.

Resultate der Versuche zu Calais in ballistischer Hinsicht. Bei den erwähnten Ladungen, welche noch gegenwärtig reglementarisch sind, erlangt man mit dem 7$^{k.}$-Geschütz Modell 1872, eine Anfangsgeschwindigkeit von 390$^{m.}$

Die folgende aus den Schießlisten der Commission von Calais abgeleitete Tabelle läßt die Leistungen des Geschützes in Bezug auf Rasanz der Flugbahn und Präcision erkennen.

Digitized by Google

Entfernung	Schuß-	Fall-	Mittlere Abweichungen	
	Winkel		Längen-	Seiten-
m.			m.	m.
3000	9° 0′	11° 20′	26	3,2
4000	13° 23′	18° 8′	37	4,8
5000	19° 27′	29° 51′	52	7,4

Bedienung und Handhabung des Geschützes. Schnelles und andauerndes Feuern, ändern die ballistischen Eigenschaften des Geschützes nicht; sie vermehren weder die Zahl der anormalen Schüsse, noch vermindern sie die Leichtigkeit der Bedienung. — Selbst mit den neuen Geschossen erhielt man noch zwei Procent anormaler Schüsse, die man zum größten Theile einem Mangel in der Festigkeit der Bleimäntel zuschrieb.

Die Liderung des Zündloches geschah mit erwünschter Regelmäßigkeit und Genauigkeit. Die Inconvenienz, einige Schlagröhren festgeklemmt zu erhalten, wenn das Röhrchen explodirt, ruft nur eine unbedeutende Verlangsamung der Bedienung hervor und wird reichlich aufgewogen durch den Vortheil der Erhaltung des Zündlochs.

Geschütze mit beladenen Protzen wurden Transportversuchen unterworfen, bei denen sie 240km. zur Hälfte im Schritt, zur Hälfte im Trabe zurücklegten. Man fürchtete hauptsächlich, daß in Folge der Stöße sich die Gänge der Schraube und der Mutter stauchen würden. Die Transporte veranlaßten aber keine Beschädigungen an den verschiedenen Theilen des Mechanismus, eben so wenig an der Munition. Einzelne Pulverscheiben zerbrachen, aber die betreffenden Kartuschen ergaben beim Schießen ähnliche Resultate wie vollständig intacte.

Widerstandsfähigkeit der broncenen 7k.-Geschütze. Die Commission hat wiederholt Gelegenheit gehabt die 7k.-Geschütze zu beschießen, namentlich wenn es sich darum handelte, die verschiedenen für diese Geschütze vorgeschlagenen Laffeten zu prüfen. Sie ist daher in der Lage gewesen, den Grad ihrer Widerstandsfähigkeit und die Natur der Beschädigungen, denen sie ausgesetzt sind, zu erkennen.

Von den verschiedenen 7k.-Röhren, welche zu den Versuchen herangezogen wurden, sind drei nur unter reglementarischen Verhältnissen beschossen worden. Nach 300 Schuß hatte sich das Metall nur unbedeutend gestaucht, aber nach etwa 1350 Schuß war die Seele

Digitized by Google

so stark erweitert, daß das Rohr als unbrauchbar erachtet werden mußte.

Neben der Erweiterung der Seele, die in der Mehrzahl der Fälle der Grund der Unbrauchbarkeit der broncenen Röhre ist, zeigten sich nicht selten Ausbrennungen und Auszackungen im Ladungsraume und Uebergangsconus.

Zufälle, welche während des Schießens eintreten, wie das Springen der Geschosse in der Seele, verursachen, wie die Erfahrung zeigte, so starke Beschädigung, daß meist die Unbrauchbarkeit des Rohres die Folge davon ist.

Das Schießen mit verringerten Ladungen, selbst nur mit zwei Scheiben ergab regelmäßige Geschwindigkeiten;*) man erkannte aber, daß, wenn die Ladung unter eine gewisse Grenze sinkt, die Metallböden nicht in die Rinnen des Napfes eingepreßt und daher mit der Verschlußschraube nicht herausgezogen werden, sondern mit der Hand entfernt werden müssen. Die Liderung des Zündlochs hört gleichfalls auf, wenn die Ladung unter vier Pulverscheiben herabsinkt; der Niet wird dann nicht hinlänglich zurückgedrückt, um sich gegen die Oeffnung des kleinen Boden, prise de feu genannt, zu lehnen.

Das Schießen mit bis zu 1,230 gr. verstärkten Ladungen ergab eine Steigerung der Anfangsgeschwindigkeit von 24 m., aber die Präcision wurde verschlechtert und die Gasspannung wuchs in dem Grade, daß der Napf der Verschlußschraube gespalten wurde.

Man versuchte auch Kartuschen, bei denen die Stärke des Bodens von 0,9 auf 0,7 mm. vermindert war; ihre ungenügende Haltbarkeit gestattete nicht, die vom Oberst de Reffye erstrebte Oekonomie zu gewinnen.

Im Allgemeinen war das 7 k.-Geschütz, wie es den Commissionen von Bourges und Calais am Schlusse des Jahres 1872 übergeben wurde, fähig, den Vergleich mit den besten im Auslande am Anfang des Jahres 1873 im Gebrauch befindlichen Geschützen auszuhalten. Zu dieser Zeit bildete das 7 k.-Material

---

*) Ladung 1 Pulverscheiben: Anfangsgeschwindigkeit 148 m
"	2	"	"	230 "
"	3	"	"	295 "
"	4	"	"	350 "
"	5	"	"	390 "

Digitized by Google

ein vollständiges System und konnte eine geeignete Ausrüstung zu unmittelbarem Gebrauch liefern, wenn man die zahlreichen während des Krieges gefertigten Geschütze heranzog. Jedes Artillerie-Regiment hatte außerdem für die Schießübungen von 1873 eine Batterie von 6 broncenen 7 k.-Geschützen erhalten; die Resultate des Schießens wurden genügend erachtet, so daß der Kriegsminister in Gutheißung der Anträge des Artillerie-Comités unterm 8. September 1873 die Einstellung des broncenen 7 k. anordnete.

Reparatur der Röhre. Die durch die Privatindustrie während des Krieges in Paris und in der Provinz gefertigten Röhre waren verschiedenen Modells, so daß es sich darum handelte, sie auf eine gleichmäßige Construction zurückzuführen. Demgemäß mußten alle diese Geschütze an die Werkstätte zu Tarbes zur Untersuchung und Umänderung gesendet werden.

Die Annahme einer stählernen Mutter für die Verschlußschraube und die Modification des Ladungsraumes gestatteten bei der Mehrzahl der broncenen Geschütze einzelne Mängel verschwinden zu lassen. Aber bei einem Theile der Röhre mußte Oberst de Reffye dahin streben, die Unregelmäßigkeiten der Construction der Seele, namentlich der Züge, zu beseitigen, da dieselben sonst während des Gebrauchs schwere Uebelstände herbeiführen konnten. Eins der Mittel, welche er zu diesem Zwecke vorschlug, bestand in dem theilweisen oder vollständigen Einsetzen von Kernröhren in die mangelhaftesten Röhre, ein Verfahren, das auch bei Geschützen, deren Seele durch das Schießen unbrauchbar geworden, anwendbar. Schon vor dem Kriege als es sich um das Einsetzen von Stahlcylindern in die broncenen Röhre handelte, hatte Oberst de Reffye einige Versuche in dieser Richtung angestellt.

Jetzt schlug er das Einsetzen einer Messingröhre vor, welches zufriedenstellende Resultate ergab. Ein 7 k.-Kanon mit theilweisem Messingtubus verfeuerte 1500 Schuß zu Tarbes und darauf 357 zu Calais, ohne daß sich merkliche Beschädigungen im Ladungsraume oder an dem Ende des Tubus constatiren ließen.

Der Kriegsminister bestimmte darauf, daß das theilweise Tübiren bei 7 k.-Geschützen neuerer Fertigung, die durch das Schießen stark beschädigt worden, Anwendung finden solle. Bezüglich des vollständigen Tübirens der während des Krieges sehr mangelhaft gefertigten Röhre gewann man die Ansicht, daß deren Umguß ökonomischer sei.

Digitized by Google

Etwa 320 Röhre, die während der Belagerung von Paris durch die Privatindustrie gefertigt worden, waren wie die früheren Vorderladungsröhre von links nach rechts gezogen, während fast alle in der Provinz hergestellten Röhre von rechts nach links gezogen waren; diese Geschütze erachtete man als gebrauchsfähig und behielt sie bei. Damit derselbe Aufsatz für beide Modelle benutzt werden kann, hat man die Eintheilung des Schiebers und der Stange auf beiden Seiten aller 7k. Aufsätze angebracht. Bei den von links nach rechts gezogenen Röhren sind Aufsatzcanal und Korn auf der rechten und nicht auf der linken Seite placirt.

Stählerne 7k.=Geschütze.

Am Schlusse des Jahres 1874 hatte man zu Tarbes etwa 750 stählerne 7k.=Geschütze, welche während des Krieges in den verschiedensten Werkstätten gefertigt waren, vereinigt. Schon lange hatte man daran gedacht, diese Geschütze zu benutzen. Im Jahre 1873 hatte Oberst de Reffye vorgeschlagen, diese Stahlröhre durch Tübiren zu verstärken und diese Operation zur Verbesserung der ballistischen Eigenschaften derselben durch Vergrößerung des Kalibers und des Geschoßgewichts, durch kürzeren Drall der Züge und Verwendung einer stärkeren Ladung zu verwerthen. Dergleichen Aenderungen hätten ernste Schwierigkeiten für die Ausrüstung herbeigeführt, es erschien besser, von den vorhandenen Geschützen durch Verwendung der für die bestehenden broncenen 7k.=Geschütze im Gebrauch befindlichen Munition Nutzen zu ziehen. In Folge hiervon wurde bestimmt, daß die brauchbaren stählernen 7k.=Röhre zur Vermehrung ihrer Haltbarkeit umringt werden und alle Verbesserungen erhalten sollten, welche Oberst de Reffye an dem Verschlußmechanismus der broncenen Röhre angebracht hatte. Diese in solcher Weise transformirten Geschütze wurden im Jahre 1875 bei den Regimentern unter denselben Bedingungen wie die anderen 7k.=Geschütze in Dienst gestellt, von denen sie sich nur durch die äußere Form und einige nicht wichtige Details unterscheiden. Die Aufsätze und Schußtafeln sind für beide Arten Geschütze dieselben.

4=Pfünder.

Zwei 4=Pfdr. nach dem System de Reffye, deren Studium im Atelier zu Meudon dem der 7k.=Geschütze vorausgegangen,

wurden vor dem Kriege zu Versailles versucht. Während der ersten Belagerung von Paris wurden diese beiden Geschütze auf dem Plateau von Avron verwendet, aber man fertigte keine weiteren Exemplare dieses Kalibers.

In Folge der Versuche zu Trouville befahl der Präsident der Republik am 18. August 1872 auf den Vorschlag des Kriegsministers nicht nur, daß das 7k.-Kanon als Reservegeschütz verwendet werden solle, sondern auch, daß ein 4-Pfdr. desselben Systems im Princip als Divisionsgeschütz anzunehmen sei und gefertigt werden solle, sobald die Vorversuche beendigt wären. Demgemäß ordnete der Kriegsminister im September 1872 an, daß im Atelier zu Tarbes 14 4-Pfdr. gefertigt und von den Commissionen von Tarbes, Bourges und Calais versucht werden sollten.

Die beiden ersten dieser broncenen 4-Pfdr. wurden der Commission von Calais zugesendet; Oberst de Reffye hatte für dieselben die bei den 7k.-Geschützen als vortheilhaft erkannten Anordnungen benutzt. Nicht nur der Verschlußmechanismus war ähnlich, sondern auch die innere Construction der Seele: leicht conischer Ladungsraum, Geschoßraum mit Uebergangsconus, keilförmige Züge mit gleichförmigem Drall. Das drei Kaliber lange Geschoß mit schlanker Spitze hatte zwei Bleiringe.

Diese Geschütze wurden mit den Ladungen von 830 und 895gr. beschossen und ergaben dabei Anfangsgeschwindigkeiten von 438 resp. 450m. Aber mit beiden Ladungen war der Schuß mangelhaft und dem des 7k.-Kanon sehr untergeordnet; gleichzeitig zeigte sich eine überstarke Abnutzung der führenden Bleiringe.

Die folgende Tabelle zeigt die bei 10° erhaltenen Schußresultate:

Geschütz		4-Pfdr. Nr. 1		4-Pfdr. Nr. 2	
Ladung		830gr.	895gr.	830gr.	895gr.
Schußweite		3449m.	3587m.	3471m.	3589m.
Mittlere Abweichung	Längen-	79m.	62m.	41m.	76m.
	Seiten-	4m.	8,6m.	8m.	8,7m.
Treffer-Rechteck (rectangle enveloppe)	Länge	285m.	221m.	144m.	308m.
	Breite	4,5m.	36,1m.	26,6m.	13,3m.

Bei solchen Resultaten beantragte Oberst de Reffye, der den Auftrag erhalten hatte, für jedes Artillerie-Regiment einen Zug 4-Pfdr. zu den Schießübungen von 1873 fertigen zu lassen, die

Digitized by Google

Autorisation, vorher einige neue Versuche bezüglich der Seelenlänge des Rohrs und der Form des Geschosses anstellen zu dürfen, und erhielt dazu die Erlaubniß. Der Kriegsminister, der Präsident der Republik und mehrere Mitglieder des Artillerie-Comités erkannten bei einem Versuche der Commission, dem sie beiwohnten, daß das Geschütz nicht die erstrebten Eigenschaften besitze. Da 4-Pfdr. während des Krieges nicht gefertigt waren, so wurde deren Annahme nicht, wie bei den 7k.-Geschützen, durch Rücksichten der Oekonomie geboten.

Die 4-pfdge Granate war namentlich nach Gewicht und Sprengwirkung äußerst ungenügend. Da ihre innere Höhlung sehr beschränkt war, fürchtete Oberst de Reffye, daß ihre Sprengladung zur Erzeugung einer hinlänglichen Anzahl von Sprengstücken nicht ausreiche. Ferner verlangte er, daß man zur Sprengladung ein früher vom Commandant Brugère vorgeschlagenes Picrinpulver versuche.

Der Versuch fand im Vergleich mit einem schnell verbrennlichen Pulver Ov, das vom Capitän Castan für die Sprengladung der Hohlgeschosse studirt war, statt. Die Ladung von 120gr. des Pulvers Ov ergab nur 13 Sprengstücke; mit 30gr. des Picrinpulvers erhielt man ebenfalls nur 17 Stücke, aber bei einer Vermehrung der letzteren Ladung zeigten sich sehr brisante Wirkungen, so hatte man bei 40gr. 58 Sprengstücke, von denen 29 weniger als 20gr. wogen.

Man konnte daher wohl kaum hoffen, mit der 4pfdgen Granate eine gute Sprengwirkung zu erlangen; außerdem war bei einem so geringen Kaliber die Herstellung eines Shrapnels ein schwieriges Problem. Oberst de Reffye schlug daher eine leichte Vergrößerung des Kalibers der Seele und die Vermehrung des Gewichts des Geschosses um 1 Kilogramm vor.

Am 24. Februar 1872 befahl der Kriegsminister dem Oberst de Reffye die Studien auf ein broncenes 5k.-Geschütz auszudehnen und der Commission von Tarbes, ihm hierbei ihre Hülfe zu leisten.

Geschütze von 5k.

Die ersten 5k.-Geschütze wurden zu Tarbes im August und September 1873 versucht. Zu Ende September bestimmte der Präsident der Republik, der sich in Begleitung des Kriegsministers und des Präses des Artillerie-Comités nach Tarbes begeben und

Digitized by Google

dort am 12. August 1873 einem Schießversuch mit dem 5k.-Kanon beigewohnt hatte, auf den Vorschlag des Ministers, daß die Artillerie, um für jede Eventualität gerüstet zu sein, so schnell als möglich die Formirung von Batterien des neuen Modells betreibe.

Die Versuche von Tarbes hatten bewiesen, daß die broncenen 5k.-Geschütze vortreffliche ballistische Eigenschaften besäßen, die gleich oder überlegen denjenigen waren, welche damals die Feldgeschütze der anderen Staaten zeigten. Sie bildeten, dem Kanon von 7k. gegenüber, nicht nur bezüglich der Schußweite und Rasanz, sondern auch hinsichtlich der Bedienung einen bemerkenswerthen Fortschritt, denn, abgesehen von dem Gewichtsunterschiede, waren sie infolge der Verminderung des Hintergewichts, das bei dem 7k.-Geschütz zu groß, besser im Gleichgewicht um die Schildzapfenachse und daher handlicher. Sie zeigten aber mehrere der Mängel der 7k.-Geschütze; die Munition (Kartuschen und Granaten) waren während des Transportes Beschädigungen ausgesetzt, die Handhabung der Verschlußschraube und namentlich das Entfernen der Kartusche verursachten nicht selten Schwierigkeiten, Beschädigungen des Ladungsraumes waren ziemlich häufig, die Zahl anormaler Schüsse war eine beträchtliche. Es wurde daher entschieden, daß ohne Einstellung der Fertigung, die Commissionen neue Versuche ausführen und ihr Augenmerk hauptsächlich auf die Prüfung der Haltbarkeit und Dauer der neuen Geschütze richten sollten.

In der äußeren Form unterscheiden sich die Geschütze von 5k. wenig von denen von 7k., nur das Profil des Bodenstücks war etwas geändert; in Folge der Verlängerung der Seele ist die Totallänge des 5k.-Geschützes fast dieselbe wie die des 7k.-Kanons. Der Verschlußmechanismus ist, abgesehen von den Abmessungen und einige dem Riegel zugewendete Vereinfachungen, derselbe. Das Gleiche gilt von Aufsatz und Korn und auch die Kartusche zeigt keine veränderten Anordnungen.

Geschoß. Oberst de Reffye nahm für die 5k.-Granate dieselbe äußere Form an, wie für das zweite Modell des 7k.-Geschosses; die Gesammtlänge beträgt 3 Kaliber, und die Geschoßspitze ist eine schlanke. Aber die Form des Bleimantels ist durchaus verschieden. Anfangs bestand dieser aus einer leicht conischen Bleihülle, die fast den ganzen cylindrischen Theil des Geschosses umgab und vier mit fettiger Substanz gefüllte Rinnen zeigte. Da Oberst de Reffye bei den Versuchen erkannt zu haben

Digitized by Google

glaubte, daß die Pulvergase um und über das Geschoß fortstrichen, versuchte er mehrere Formen der Ummantelung. Diejenige, welche die besten Resultate ergab und zur Annahme gelangte, besteht aus zwei Bleiringen; der vordere ist sehr breit und wie der andere profilirt, erstreckt sich aber nicht so weit nach hinten und wird durch eine verbleiete Auskehlung von dem genauen Durchmesser der Seele gefolgt, darauf von einem zweiten wenig breiten aber stark hervortretenden Ringe, der die Forcirung sichern soll. Diese zusammenhängende Hülle hat den Vortheil, eine breitere und widerstandsfähigere Führungsfläche zu bilden als die beiden gesonderten Ringe der 7k.-Granate.

Die glatte innere Höhlung*) hatte zuerst Spindelform, um aber den hinteren Geschoßtheil zu verstärken, wurde bei der definitiven Construction die innere Höhlung nach dem Boden zu durch einen cylindrischen Theil begrenzt, der sich an den oberen Theil in Spindelform anschließt.

Construction der Seele. Die an der Umbleiung des Geschosses vorgenommenen Aenderungen haben, dem 7k.-Geschütz gegenüber, zu einer etwas verschiedenen Anordnung des Ladungsraumes des 5k.-Geschützes geführt. Der Geschoßraum zeigt einen zweiten Uebergangsconus für den hinteren Bleiring; dadurch ist die Geschoßliderung nach hinten unmittelbar gesichert.

Resultate der Versuche zu Calais in ballistischer Hinsicht. Die ersten im October 1873 mit dem 5k.-Geschütz zu Calais zur Prüfung der Haltbarkeit der Laffete ausgeführten Schüsse fanden bei der Ladung von 950gr. in 5 Scheiben vertheilten comprimirten Pulvers statt. Bei diesen Versuchen, ebenso wie bei den vorher zu Tarbes mit der Ladung von 965gr. angestellten, schien das Rohr eine genügende Widerstandsfähigkeit gegen dergleichen Ladungen, welche eine Anfangsgeschwindigkeit von etwa 450m. ergeben, zu besitzen. In Folge davon befahl der Kriegsminister der Commission von Calais, die Schußtafeln unter diesen Ladungsverhältnissen (950gr.) zu entwerfen.

*) Man verfeuerte in Tarbes auch einige Granaten, deren Höhlung abgetheilt oder cannelirt war, um die transversalen Sprenglinien vorzuzeichnen. Nach persönlichen Erfahrungen glaubte Oberst de Reffye annehmen zu dürfen, daß Granaten mit glatter Höhlung beim Sprengen sich ebenso verhielten, wie solche mit cannelirter Höhlung; es wurde daher von letzteren, deren Guß schwieriger, abgesehen.

Digitized by Google

Die nachfolgenden, aus den von der Commission von Calais aufgestellten Schußtafeln entnommenen Ziffern gestatten eine Schätzung der ballistischen Eigenschaften des Geschützes bei der Anfangsgeschwindigkeit von 450$^{m.}$

Entfernung	Schuß-	Fall-	Mittlere Abweichungen	
	Winkel		Längen-	Seiten-
m.			m.	m.
3000	7° 28′	10° 1′	38	3,9
4000	11° 18′	16° 56′	45	6,0
5000	16° 38′	29° 48′	53	8,6

Nach diesen Resultaten war das 5$^{k.}$-Geschütz dem 7$^{k.}$-Geschütz in Schußweite und Bahnrasanz überlegen, zeigte aber geringere Präcision.

Haltbarkeitsversuche. Seit dem Monat Februar 1874, d. h. der Zeit, zu welcher sich die Commission von Calais gemäß der ministeriellen Instructionen anschickte, die Schußtafeln für die 5$^{k.}$-Kanonen zu entwerfen, hatten in Tarbes vorgekommene Unfälle die Befürchtung wachgerufen, daß die Widerstandsfähigkeit der Geschütze nicht genüge, um während des allgemeinen Gebrauchs eine Anfangsgeschwindigkeit von 450$^{m.}$ zu gestatten.

Thatsache ist es, daß die ersten in Bourges gegossenen Tuben von mangelhafter Beschaffenheit waren und zahlreiche Zinnflecke zeigten, dergestalt, daß in dem Ladungsraum Auftreibungen entstanden.

Der Präses des Artillerie-Comités verlangte von Tarbes genauen Bericht über die vorgekommenen Unfälle. Aber in Folge von Versuchen, die die Geschützgießerei zu Bourges im Hinblick auf die Verbesserung des Verfahrens beim Guß broncener Tuben gemacht, schien sich die Fabrication zu vervollkommnen, so daß die Antwort des Oberst de Reffye anführte, die anfangs gehegten Befürchtungen seien voreilig gewesen. Es lag daher kein Grund vor, die Versuche zu verschieben.

Die Commission von Calais entwarf darauf die Schußtafeln, führte ein kriegsmäßiges Schießen mit gewöhnlichen Granaten aus und begann den Versuch mit Shrapnels, für die Oberst de Reffye ein erstes Modell aufgestellt hatte.

Zu diesen verschiedenen Aufgaben diente ein und dasselbe Rohr, bei welchem sich im Laufe der Versuche die Durchmesser des Ladungs- und Geschoßraumes gradatim vergrößerten. Nach

Digitized by Google

834 Schuß wurde das Rohr als unbrauchbar betrachtet. Die Lage der Granate und die der Kartusche war nicht mehr sichergestellt; der hintere Bleiring des Geschosses überschritt den hinteren Uebergangsconus und die Kartusche konnte so bedeutend vorgeschoben werden, daß sie nicht mehr an den Napf der Verschlußschraube anlehnte.

Analoge Erscheinungen, die unter anderen Umständen eintraten, veranlaßten endlich eine Verminderung der Ladung. Durch Verfügung vom 20. April 1874 beauftragte der Kriegsminister die Commission von Tarbes mit der Ermittelung der Ladung, die dem Geschoß eine Anfangsgeschwindigkeit von etwa 420$^{m.}$ ertheilt. Die Commission von Tarbes normirte das Gewicht der neuen Ladung auf 870$^{gr.}$, d. h. auf $^1/_{5,5}$ des 4,800$^{k.}$ schweren geladenen Geschosses. Um die Form der Kartusche und die Methode des Ladens unberührt zu lassen, begnügte man sich damit, die innere Höhlung der Pulverscheiben zu vergrößern, dargestalt, daß ihr Gewicht von 193 auf 174$^{gr.}$ herabgedrückt wurde.

Unter diesen neuen Bedingungen betrug die Anfangsgeschwindigkeit 417,50$^{m.}$; trotz dieser Verminderung war der Schuß ebenso präcis und waren die Schußweiten fast dieselben, wie man sie in Calais erhalten hatte.

In Folge des Gutachtens des Artillerie-Comités genehmigte der Kriegsminister am 28. August 1874 diese Ladungsverminderung, während die Commission von Tarbes den Auftrag erhielt, die neuen Schußtafeln zu entwerfen.

Nach Ausführung von Versuchen mit 5$^{k.}$-Kanonen, die Messingtuben eingesetzt erhalten, gestattete der Kriegsminister wie für die 7$^{k.}$-Geschütze das Tübiren der 5$^{k.}$-Röhre, deren Ladungsräume Gußfehler zeigen oder durch das Schießen Beschädigungen erlitten haben.

Stählerne 5$^{k.}$-Geschütze.

Auf den Antrag des Commandeurs der Artillerie des 18. Armeecorps ermächtigte der Kriegsminister unterm 15. October 1874 die Commission von Tarbes zur Ausführung von Versuchen mit stählernen, tübirten 5$^{k.}$-Geschützen, welche mit der Ladung von 1,200$^{k.}$ dasselbe Geschoß von 4,800$^{k.}$ Gewicht wie die broncenen Geschütze feuerten. Man erhielt unter diesen Bedingungen auf 40$^{m.}$ von der Mündung eine Geschoßgeschwindigkeit von 487$^{m.}$; die Schuß-

Digitized by Google

weiten waren etwa 500$^{m.}$ größer, als die bei demselben Erhöhungswinkel mit der normalen Ladung erlangten, aber der Schuß war merklich unregelmäßiger. Das Artillerie-Comité warf bei der Prüfung der bei diesen Versuchen gewonnenen Resultate die Frage auf, ob die Vergrößerung der Schußweite und der Rasanz der Flugbahn bei den stählernen Geschützen wohl mit der dem Rohre und der Laffete auferlegten stärkeren Anstrengung im Verhältniß stehe. Im Uebrigen war das 5$^{k.}$-Kanon nur als eine Art Lückenbüßer provisorisch angenommen worden und hatte trotz seiner ballistischen Eigenschaften in Folge neuerer Studien kaum Aussicht, definitiv adoptirt zu werden.

Eines der hauptsächlichsten Motive zu seiner Annahme lag in der Natur der Bronce, die eine leichtere und ökonomischere Fabrication gestattete. Das Modell des broncenen 5$^{k.}$-Rohres war damals vollständig festgestellt und eine Modification desselben konnte wegen der großen Zahl der vorhandenen Geschütze dieses Modells nicht in Frage stehen.

Es lag daher keine Veranlassung vor, die Versuche mit stählernen 5$^{k.}$-Geschützen weiter fortzuführen. Unterm 22. Februar 1875 schloß sich der Kriegsminister dieser Meinung an und bestimmte zugleich, daß die sechs stählernen 5$^{k.}$-Kanonen, die im Jahre 1874 im Atelier zu Tarbes ausgearbeitet worden, unter denselben Ladungsverhältnissen, wie die broncenen Geschütze desselben Kalibers in den Dienst eingestellt werden sollten.

(Siehe umstehende Tabelle.)

Verschiedene Versuche in Betreff der Geschütze des Systems de Reffye.

Geschoßwirkungen der 7 und 5$^{k.}$-Geschütze. Zu den ersten Versuchen mit den 7$^{k.}$-Geschützen hatte die Commission von Calais Geschosse mit einem Mundloch von 30$^{mm.}$ Durchmesser erhalten. Für das kriegsmäßige Feuern mit diesen Geschossen waren 3 Modelle Percussionszünder vorhanden, nämlich

1) ein Zünder Desmarest, ähnlich dem älteren vor dem Kriege im Gebrauch befindlichen Modell, dessen Holzpfropf durch 4 Stifte befestigt war;

2) ein Zünder Maucourant, fast ähnlich dem einige Zeit vor dem Kriege versuchten gemischten Zünder, aber keinen Canal als Brennzünder enthaltend;

Digitized by Google

Tabelle über die wichtigsten Abmessungen der broncenen Kanonen des Systems de Reffye.

	Reservegeschütz von 7 k	Divisionsgeschütz 4pfdges	Divisionsgeschütz von 5 k
Seelendurchmesser zwischen den Feldern mm	85	70	75
= = der Sohle der Züge mm	88	73	77,5
Totallänge der Seele vom Boden des Napfs bis zur Mündung mm	1875	1668	1865
Totallänge der Seele vom Boden des Napfs bis zur Mündung . . . in Kalibern	22	23,8	25
Ladungsraum { Länge mm	239	200	225
Ladungsraum { Durchmesser hinten mm	93,5	78,5	84,5
Ladungsraum { = vorn mm	92,5	77,0	84,0
Länge des Uebergangsconus von dem Ladungs- zum Geschoßraum mm	3	—	—
Geschoßraum { Länge mm	153	100	96
Geschoßraum { Durchmesser hinten mm	89,2	75,8	79 *)
Geschoßraum { = vorn mm	88,2	73,0	77,8 *)
Länge des Uebergangsconus zwischen Geschoßraum und Seele mm	3	—	—
Länge der Seele, die das Geschoß durchläuft mm	1624	—	1637
= = = = = = = in Kalib.	19	—	22
Züge { Zahl mm	14	13	14
Züge { Drall mm	2750	2000	2199
Züge { = in Kalibern	32	29	29
Züge { Tiefe mm	—	—	1,25
Züge { Breite am Boden mm	12,84	—	1,24
Züge { = an der Mündung mm	9,0	—	8,4
Länge des Geschosses mm	258	210	225
= = = in Kalibern	3	3	3
Durchmesser { des cylindrischen Theils des Geschoßkerns mm	83	68	73
Durchmesser { des hinteren Bleiringes mm	88,4	—	78,7
Durchmesser { = vorderen = mm	87,7	—	77,0
Gewicht { des kriegsmäßig geladenen Geschosses k	7,00	4,00	4,80
Gewicht { der Sprengladung gr	350	—	210
Gewicht { der Ladung comprimirten Pulvers k	1,130	0,830 0,895	870
Gewicht { Ladungsverhältniß	1 : 5	—	1 : 5,5
Gewicht { des Rohrs k	650	435	475
Gewicht { = = in Geschoßgewichten	91	100	96
Hintergewicht k	85	—	17

*) Diese Ziffern beziehen sich nicht auf die äußersten Durchmesser des conischen Theils, sondern auf die Durchmesser der beiden Cylinder, welche den Geschoßraum bilden.

Digitized by Google

3) ein Zünder de Reffye, bei dessen Construction man gestrebt hatte, das zu momentane Springen der Geschosse beim Aufschlage zu vermeiden, der aber seit 1870 keinen Aenderungen durch Oberst de Reffye unterworfen worden war.

Die Resultate, welche mit diesen drei Zündermodellen erlangt wurden, waren folgende:

Der Zünder Desmarest ergab drei frühzeitige Sprengungen und dreizehn Versager beim ersten Aufschlage.

Der Zünder Maucourant ergab als mangelhaften Schuß nur einen einzigen Versager beim ersten Aufschlage.

Der Zünder de Reffye hatte acht Versager beim ersten Aufschlage, davon sieben vollständige; außerdem fanden die Sprengungen in sehr verschiedenen Entfernungen vom Aufschlagspunkte statt.

Im Allgemeinen waren die durch die ersten beiden Zünder hervorgerufenen Sprengwirkungen gut und würden für eine denselben ausgesetzte Truppe ungemein mörderisch gewesen sein.

Ausgedehntere Versuche fanden 1874 zu Calais zur Prüfung der Sprengwirkungen der reglementsmäßigen Geschosse des Systems de Reffye statt.

Man ermittelte, daß die Granaten von 7 und 5 k. ungefähr 320 und 210 gr. Pulver enthalten konnten und daß dann die 7 k.-Granate 24 und die 5 k.-Granate 23 Sprengstücke von über 50 gr. Gewicht lieferten.

Für das Schießen gegen Scheiben wurden die Granaten mit einem Percussionszünder Maucourant neuen Modells, genannt Modell B, versehen, bei welchem der Percussionskörper in dem Zünderkopf befestigt war; um Unglücksfälle beim Transport zu vermeiden, hielt ein Vorstecker den Schlagkörper fest und wurde erst im Momente des Schusses entfernt.

Dieser neue Zünder ergab sehr viele Versager, 18 Procent; die Versuche bestätigten aber die früheren Erfahrungen und zeigten, daß die Granaten des Systems de Reffye eine bedeutende Wirkung gegen Truppencolonnen bis auf die Entfernung von nahezu 4000 m. auszuüben befähigt.

Das 5 k.-Kanon ergab dem 7 k.-Geschütz gegenüber trotz des geringeren Gewichts seines Geschosses und einer größeren Unregelmäßigkeit seines Schusses eine entschiedene Ueberlegenheit der Sprengwirkung seiner Granaten. Man suchte den Grund davon in der

Digitized by Google

rasanteren Bahn der Geschosse, die damals noch eine Anfangsgeschwindigkeit von 450 m. besaßen.

Haltbarkeit der Granaten de Reffye. Während des Ladens der ersten 7 k.-Granaten mit dem Mundloch von 30 mm. Durchmesser in dem Laboratorium der Commission von Calais hatte man Gelegenheit, zu bemerken, daß eine nicht geringe Anzahl Geschosse am Mundloch ausbrachen, wenn in dasselbe der Zünder Desmarest eingeschraubt wurde. Dieser Umstand veranlaßte die Commission zu der Annahme, daß die Haltbarkeit in diesem Theile vermehrt werden müsse, so daß Oberst de Reffye bei dem definitiven Modell der 7 und 5 k.-Granaten den Durchmesser des Mundlochs auf 25 mm. reducirte.

Bei den Schießübungen der Artillerie-Regimenter im Jahre 1873 zerbrach eine Anzahl 7 k.-Granaten oder erhielt Sprünge bei dem Aufschlage auf felsigem Boden oder an Mauern. Das Artillerie-Comité war der Meinung, daß das Profil dieses Geschosses verbessert werden müsse, und wurde vom Kriegsminister aufgefordert, ihm eine Construction der inneren Höhlung schleunigst vorzulegen, durch die die Granate in ihrem ogivalen Theile verstärkt würde, ohne an ihren ballistischen Eigenschaften einzubüßen.

Fünf verschiedene Constructionen wurden entworfen.

Eine derselben rührte von General Treuille de Beaulieu her, der sich bemüht hatte, so viel wie möglich den vorderen Theil der Granate zu verstärken. Er verminderte die Stärke der cylindrischen Wände und die des Bodens, um dem Kern die Gestalt des Halses einer Flasche, wie bei den älteren Granaten der Feld-4-Pfdr., zu geben.

Oberst de Reffye hatte sich darauf beschränkt, den ogivalen Theil zu verstärken, indem er seine Dicke von 20 auf 28 mm. vermehrte.

Drei andere Constructionen waren von der Commission für das Studium der Geschütze bearbeitet. Die Bestellung der fünf Geschoßarten erfolgte durch den Präses der Commission von Calais bei den Werkstätten von Marquise. Da die Construction der neuen Granate nach dem Vorschlage des Oberst de Reffye nur wenig von der der reglementarischen Granate abwich, forderte der Präses des Artillerie-Comités die Comission von Calais auf, Geschosse dieses Modells nicht fertigen zu lassen, doch konnte dieser Forderung nicht

Digitized by Google

mehr genügt werden, da die Hütte von Marquise mit der Fabrication bereits vorgegangen war.

Die Versuche mit diesen Granaten fanden gegen die Mauern des Forts von Nieulay mit Ladungen von 2, 3 und 4 Pulverscheiben statt, welche Geschwindigkeiten ergaben, die den Endgeschwindigkeiten auf 400, 1600 und 3600$^{m.}$ bei ganzer Ladung entsprachen. Zum Vergleich wurden reglementarische, in Tarbes gefertigte Granaten verfeuert.

Bei der Ladung von 4 Pulverscheiben drangen die Geschosse aller Modelle, einschließlich der letztgenannten, in das Ziegelmauerwerk, ohne zu zerbrechen, zerbrachen aber beim Schießen gegen Mauern aus Steinen.

Das Schießen mit 2 und 3 Pulverscheiben zeigte dagegen, daß die von General Treuille de Beaulieu construirten Granaten eine größere Widerstandskraft als die anderen besaßen. Diese Granaten ergaben dabei, wie es das Schießen auf weitere Entfernungen zeigte, dieselben Schußweiten, wie die reglementarischen.

Da jede Aenderung in der Construction der Geschosse eine längere Verzögerung der Ablieferung der Bestellungen, die bereits in Ausführung begriffen waren, herbeiführen mußte, wurde diesen Versuchen keine weitere Folge gegeben, doch ließen sie den bedeutenden Einfluß erkennen, welchen die Natur des Gußeisens auf die Haltbarkeit der Granaten ausübt. Die zu Tarbes gefertigten Geschosse waren aus halbirtem Eisen erzeugt und daher etwas spröde. Das Gußeisen von Marquise dagegen war schwarz und haltbarer. Nach der Meinung der Gießer würde, wenn man eine Skala von 1 bis 6, von den haltbarsten bis zu den sprödesten Sorten annimmt, das Gußeisen von Marquise zwischen 2 und 3 liegen, während das von Tarbes mit 4 zu beziffern wäre.

Die Erfahrung hat ergeben, daß die reglementarischen Geschosse beim Anprall gegen Mauerwerk bei einer Geschwindigkeit von 220$^{m.}$ (Ladung von 2 Scheiben) zerbrechen, gleichviel ob sie aus Tarbes oder Marquise stammen; aber während die ersteren zerfallen, ohne einzudringen, zerschellen die letzteren nur in wenige Stücke. Eine Sorte Gußeisen, Nr. 1 der erwähnten Skala, würde noch besser als die von Marquise sein, aber einen zu hohen Preis haben.

Versuche mit schmiedeeisernen und stählernen Granaten. General de Berckheim wollte nach den 1873 bei den

Digitized by Google

Schießübungen der Mehrzahl der Artillerie-Regimenter mit den gußeisernen 7 k.-Granaten erlangten Resultaten versuchen, ob es nicht möglich wäre, in gewissen Fällen den Mangel der Haltbarkeit der Granaten zu verbessern, wenn man das Gußeisen durch ein haltbareres Metall, wie Schmiedeeisen oder Stahl, ersetzte. Selbst wenn die Sprengwirkungen der Geschosse dieser Art nicht so genügend wären, wie die der gußeisernen, könnte man vielleicht von ihnen für specielle Zwecke Vortheile gewinnen, wie für die Shrapnels und die zum Beschießen von Mauerwerk bestimmten Granaten. Er ließ daher auf seine Kosten eine Anzahl 7 k.-Geschosse in Creusot herstellen und nach Calais schaffen, wo die Commission zu Versuchen mit denselben ermächtigt wurde. Einige dieser Geschosse sollten aus Stahl mit verstärktem inneren Profil gegossen werden. Da die Hütte von Creusot aber bei ihren Versuchen zum Guß der Geschosse aus Gußstahl keine genügenden Resultate erhielt, schmiedete sie 15 Geschosse, einige aus Stahl, die andern aus Schmiedeeisen zweier verschiedener Sorten.

Die Geschosse aus gewöhnlichem Schmiedeeisen zerbrachen beim Schießen mit der reglementsmäßigen Ladung gegen die Mauern von Nieulay; die aus dem besseren Schmiedeeisen drangen in die Mauer, ohne zu zerbrechen, mit einer geringen Deformation der Spitze, ein. Die stählernen Geschosse drangen glatt, ohne deformirt zu werden, ein.

Aber bei dem Sprengen im Sprengloche ergaben die schmiedeeisernen Geschosse nur 5 und die stählernen nur 8 Sprengstücke; man konnte daher nicht daran denken, dergleichen Geschosse im Felde bei einer so geringen Anzahl Sprengstücke verwenden zu können.

Shrapnels und Doppelwandgranaten. Die ersten Versuche mit Shrapnels für die 7 und 5 k.-Geschütze fanden zu Ende April 1874 statt.

Die zu dieser Zeit vom Constructions-Atelier gesendeten Modelle waren noch nicht hinlänglich studirt und bildeten noch keinen definitiven Vorschlag des Oberst de Reffye. Zur Ausführung der betreffenden Versuche erhielt die Commission zum ersten Male die Zünder Budin und Henriet.

Die damals mit den Shrapnels erlangten Resultate waren nichts weniger als zufriedenstellend. Nachdem aber die durch die Erfahrung erkannten Mängel durch Oberst de Reffye beseitigt

Digitized by Google

waren, wurden die definitiven Constructionen der 7 und 5k.-Shrapnels durch kriegsministerielle Verfügung vom 3. Juni 1875 festgestellt.

Doppelwandgranaten*) wurden am Ende des Jahres 1875 für die 7 und 5k.-Geschütze reglementarisch; um einen Gesammtüberblick über die Versuche mit Specialgeschossen zu gewähren, wird das Betreffende zusammengefaßt dargestellt werden.

Versuche mit Pulver mit flachen Körnern. General Forgeot, damals Präses des Artillerie-Comités, kam im December 1872 nach Calais, um im Verein mit dem Kriegsminister den Grad der Fortschritte zu prüfen, den die Versuche mit den Feldgeschützen und mit dem vom Capitän Castan vorgeschlagenen Pulver A_1 gemacht. Er glaubte, daß es Interesse gewähre, das neue Pulver bei den Kanonen Reffye zu versuchen, um zu erfahren, ob man es später statt der Pulverscheiben verwenden könne.

Ein erster Versuch fand am 10. December 1872 vor ihm aus einem 7k.-Geschütz statt. Um sich nicht der Gefahr auszusetzen, eins der in Versuch befindlichen Röhre unbrauchbar werden zu lassen, nahm man ein in sehr schlechtem Zustande befindliches, stark aufgebauchtes Rohr, welches zu den Versuchen mit Dynamit benutzt worden war.

Das comprimirte Pulver der Kartusche wurde durch Pulver A_1 ersetzt, darüber die übliche Fettscheibe gedeckt und der leere Raum mit Werg ausgefüllt.

Die wenigen, unter diesen Verhältnissen abgegebenen Schüsse zeigten, daß man mit einer geringeren Ladung von Pulver A_1, als der reglementarischen von 1130gr. comprimirten Pulvers dieselben Geschwindigkeiten, wie mit letzterer erhalten konnte; sie ließen aber nicht erkennen, ob die Aenderung für das Rohr offensiv oder nicht sei.

---

*) In Folge der 1874 zu Calais mit Doppelwandgranaten des Kalibers von 80mm. ausgeführten Versuche beauftragte der Kriegsminister den Commandant de Lahitolle mit der Uebertragung dieser Construction auf die 7 und 5k.-Granaten mit der bestimmten Weisung, daß die äußere Form und das Gewicht der bisherigen Geschosse unverändert bleiben müsse.

Digitized by Google

Der Versuch wurde am 7. Januar 1873 in Gegenwart des Oberst de Reffye aus einem Geschütz wiederholt, das derselbe nach Calais gesendet hatte und welches mit seinem Apparat zur Messung der Gasspannungen versehen war.

Man bestimmte die Verbleiung (écoulements de plomb) bei der reglementarischen Ladung von 1130 gr., der verstärkten Ladung von 1230 gr. und der Ladung von 1100 gr. des Pulvers A_1, welches von verschiedenen Sendungen der Pulverfabrik von le Bouchet stammte.

Man ermittelte, daß die verstärkte Ladung von 1230 gr. eine beinahe doppelt so große Verbleiung als die gewöhnliche Ladung hervorrief. Der zu erreichende Vortheil schien daher nicht im Verhältniß zu der Steigerung der Gasspannung zu stehen.

Die verschiedenen Sendungen des Pulvers A_1 ergaben sehr verschiedene Resultate von Probe zu Probe, alle aber lieferten hohe Spannungen. Namentlich die zweite Sendung zeichnete sich durch schnelle Verbrennung aus, und erhielt man den thatsächlichen Beweis dadurch, daß bei 4 Schuß die Gänge der Schraube und Mutter so stark litten, daß die Verschlußschraube unbrauchbar wurde. Der Ersatz des comprimirten Pulvers durch das Pulver A_1 war daher damals noch nicht gerathen.

Als später die Fabrication des Pulvers mit flachen Körnern mehr studirt und geregelt war, befahl der Kriegsminister auf den Vorschlag des Präses des Artillerie-Comités unterm 19. September 1874 der Commission zu Bourges, die Versuche mit dem Pulver C_1 wieder aufzunehmen. Die Resultate, welche man hierbei und bei den Schießübungen der Regimenter erhielt, führten zu dem gleichzeitigen Gebrauch dieses Pulvers und des comprimirten Pulvers in den 7 und 5 k.-Kartuschen. Eine ministerielle Verfügung vom December 1875 bestimmte, daß bei Verwendung des Pulvers C_1 die Ladung für das 5 k.-Geschütz 880 gr. und für das 7 k.-Geschütz 1140 gr. betragen solle.

Die folgende Tabelle enthält die wichtigsten Elemente zur Kenntniß der Gesammtheit des Systems de Reffye hinsichtlich der Bedienung und des Transportes:

Digitized by Google

		broncenes 7 k.-Geschütz	broncenes 5 k.-Geschütz
Gewicht des kriegsmäßig geladenen Geschosses	k	7,000	4,800
Gewicht der Ladung von Pulver C_1 . . .	k	1,140	0,880
" " " " " " in Geschoßgewichten		$^1/_{6,1}$	$^1/_{5,5}$
Anfangsgeschwindigkeit der Granate . . .	m	390	417
Gewicht des Rohres	k	650	475
" " " . . in Geschoßgewichten		91	96
Gesammtgewicht der Laffete	k	685	527
Gewicht von Rohr und Laffete	k	1325	987
Druck des Laffetenschwanzes auf den Boden	k	114	67
Gewicht der beladenen Protze	k	775	580
Gewicht des Fahrzeuges	k	2181	1567
Auf jedes der 6 Pferde kommen	k	350	261
Zahl der Schüsse in der Protze		30	32

(Vierte Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

IV.

Die Krupp'sche Panzerkanone.

In der zweiten Hälfte des Jahres 1877 wurde von dem Krupp'schen Etablissement eine Panzerkanone construirt, welche den Zweck hatte, einmal, die bei allen Panzerthürmen vorhandene Schartenöffnung auf das denkbar kleinste Maß — die Größe der Geschützmündung — zu reduziren und zweitens durch absolute Beseitigung des Rücklaufs sowohl die Schnelligkeit des Feuers, wie auch die Trefffähigkeit zu steigern.

Das Prinzip der Einrichtung besteht im Wesentlichen darin, daß die Mündung des Geschützes durch ein Kugelgelenk mit dem Stirnpanzer verbunden ist und daß dieser nun den ganzen Rückstoß des Geschützes aufnimmt.

Ende 1877 und im Juni 1878 wurden in Gegenwart vieler in- und ausländischer Offiziere der Artillerie und des Ingenieur-Korps mit diesem Geschütz höchst interessante Schießversuche ausgeführt, aus deren Protokollen wir das für weitere Kreise Interessante zusammengestellt haben.

Das zu den Versuchen im Jahre 1877 benutzte Geschütz war ein 15$^{cm.}$-Ringrohr, etwas schwerer — 72 Centner —, als das gleichnamige Rohr der Belagerungs-Artillerie. Auf die Mündung desselben war eine 3 Kaliber starke Kugel aufgeschraubt, welche, in einem kugelförmigen Lager des Stirnpanzers ruhend, die Verbindung von Rohr und Panzer bewerkstelligte. Das Kugellager selbst war vermittelst einer hohlen Schraube in ein Muttergewinde der Stirnplatte bis zur halben Stärke der letzteren eingeschraubt. Das Rohr ging durch die Oeffnung dieser Schraube hindurch, und gestattete diese, die Richtung des Rohres nach Höhe und Seite zu verändern.

Digitized by Google

Ueber die Einrichtung der Laffete sei hier nur bemerkt, daß diese nach hinten geneigt war, so daß das Geschütz durch sein eigenes Gewicht nach hinten gezogen wurde, wodurch die Kugel feste Anlage ohne Spielraum im Kugellager fand. Eine Vorrichtung gestattete, sowohl Seiten- als Höhenrichtung genau zu ändern, in ähnlicher Weise, wie dies bei dem Rahmen der Minimal-Schartenlaffeten der Fall ist. Eine Gradeintheilung, welche auf einer Seite der Laffete angebracht war, gestattete, ohne Nonius $^1/_{40}{}^\circ$ abzulesen. Die Korrektur der Seitenrichtung erfolgte mit Hülfe einer hinter der Laffete liegenden Kreisschiene mit einer Eintheilung, welche Tausendstel resp. Halbtausendstel des Radius (nahezu $^1/_{16}$ resp. $\frac{1}{2}/_{16}{}^\circ$) gab. Das horizontale Gesichtsfeld von etwa 45° konnte in einer Minute durchlaufen werden mit Hülfe eines Räderwerks. Die Elevationsgrenzen betrugen + 15° und — 5°.

Der Panzer war, soweit er den feindlichen Schüssen ausgesetzt war, aus dem weichsten und zähesten Eisen hergestellt und von solcher Stärke, daß die zu erwartenden Treffer bis höchstens zur Hälfte eindringen konnten. So ist eine absolute Sicherung des Innern erreicht selbst dann, wenn mehrere Geschosse ein und dieselbe Stelle treffen. Die einzelnen Theile des Panzers waren nicht durch Schrauben und Bolzen, sondern durch Schwalben und Keile verbunden. In dem den feindlichen Geschossen ausgesetzten Theile war eine solche Verbindung nach Möglichkeit vermieden, vielmehr der Panzer hier möglichst solide hergestellt, weil natürlich jede Verbindungsstelle einen sehr verwundbaren Punkt des Ziels bezeichnet.

Der oben eingedeckte Panzerstand hatte den Grundriß einer abgestumpften Lünette. Die Stirnplatte, in welcher sich das Kugellager des Geschützes befand, war der stärkste Theil des Panzers und hatte eine Stärke von 50$^{cm.}$ Mit ihrem schwalbenschwanzförmigen Fuß ruhte sie in einem Ausschnitt eines gußeisernen Fundamentbockes und war hier durch starke Keile befestigt. Die Seitenwände des Panzers bestanden aus schwächeren — 22,5$^{cm.}$ starken — schmiedeeisernen Platten, während die Decke nur eine Stärke von 10$^{cm.}$ hatte. Vor der Stirn konnte eine eiserne Blende herauf und herunter gelassen werden; sie hing an Ketten, deren Bewegung vom Innern des Panzerstandes aus stattfand und die genau die Stellung der Blende zu beurtheilen gestattete. Eine einfache Einrichtung verhinderte zugleich das Abfeuern des Ge-

Digitized by Google

schützes, wenn sich die Blende vor der Mündung befand. Die Seitenwände sowie die Decke des Panzers waren mit Erde bekleidet.

Das Gewicht der Eisentheile des Panzers betrug 104 Tonnen oder 2080 Centner.

Die Geschosse, welche das Geschütz bei den Versuchen verfeuerte, waren blind geladene Langgranaten mit Weichbleimantel, etwas schwerer — 29,75 k. — als die gleichnamigen Geschosse der Ringkanone der Belagerungs-Artillerie (27,7 k.); ferner eiserne Vollgeschosse von dem Gewicht der 15 cm.-Langshrapnels. Die Ladung betrug 6,2 k. P-Pulver M/68.

Am 30. Oktober 1877 fand ein Vorversuch statt, bei dem 12 Langgranaten verfeuert wurden. Das Richten erfolgte beim ersten Schuß durch die Seele vermittelst eines ladebüchsähnlichen Instrumentes, welches vorn ein Fadenkreuz, hinten einen beweglichen Aufsatz trug. Bei den späteren Schüssen wurde nur nach den Skalen für Höhen- und Seitenbewegung gerichtet.

Es zeigte sich bei diesem Schießen eine große Streuung der Geschosse, welche ihre Erklärung darin fand, daß beim Schließen des Verschlusses jedesmal eine Verschiebung der Laffete erfolgte, weil eine Bremse, die für die Seitenrichtung bestimmt war, nicht vollkommen funktionirte; auch gestattete die Form der Zeiger für die Richtskalen kein genaues Ablesen und Einstellen. Diese Mängel konnten leicht beseitigt werden. Im Uebrigen hatte der Versuch vollkommen befriedigt, da sowohl Rohr wie Laffete sicher funktionirten. Der Schall beim Abfeuern des Geschützes war ein ganz geringer; der dem Zündloch entströmende Pulverrauch belästigte wenig.

Hierauf wurde zum Beschießen des Panzers geschritten aus einer 12- und 15 cm.-Kanone auf 220 resp. 340 m. Entfernung. Es wurden dagegen verfeuert:

3 12 cm.-Langgranaten,	16,2 k. schwer,	mit	3,2 k. Pulver,
2 12 cm.-Hartgußgranaten,	19 k. "	"	3,2 k. "
3 15 cm.- "	39,5 k. "	"	6,5 k. "

Die Geschosse hatten Kupferführung, die Geschütze waren von Krupp'scher Konstruktion.

Die Blende war während des Schießens gehoben.

Die Wirkung der 3 12 cm.-Langgranaten, welche die Stirnplatte des Panzers über der Blende trafen, war gleich Null; sie

Digitized by Google

zerschellten und hinterließen nur einen weißen Fleck an der getroffenen Stelle.

Die 2 12^cm.-Hartgußgranaten hatten die Stirnplatte an derselben Stelle getroffen, waren ca. 13^cm. tief eingedrungen und wieder rückwärts herausgeschleudert.

Nicht viel größer war die Wirkung der 15^cm.-Hartgußgranaten, von denen eine die rechte Seitenplatte getroffen und hier eine 20^cm. lange, 1,5^cm. tiefe Schramme hervorgebracht, die zweite die Stirnplatte, die dritte die Blende getroffen hatte. Die letzteren hatten dort Schußlöcher von 18,5^cm. Tiefe erzeugt, die am Rande regelmäßige Zacken ohne weitergehende Sprünge in der Platte zeigten.

Die während des Beschießens im Panzerstande Anwesenden hatten von dem Auftreffen der Geschosse den Eindruck, als ob mit einem mäßigen Hammer gegen eine dicke Eisenplatte ein kurzer kräftiger Schlag geführt wäre. Zugleich wurde eine geringe Vibration von ganz kurzer Dauer wahrgenommen.

Am 7. und 8. November fanden dann in Gegenwart zahlreicher Vertreter der deutschen und fremden Ministerien des Kriegs und der Marine die Hauptversuche statt.

Am 7. November begann das Schießen mit dem Erschießen eines Scheibenbildes aus der Panzerkanone und zwar wurden 16 blindgeladene Langgranaten von 29,75^k. Gewicht gegen eine Anschießscheibe auf 550^m. mit 6,2^k. Pulver verfeuert.

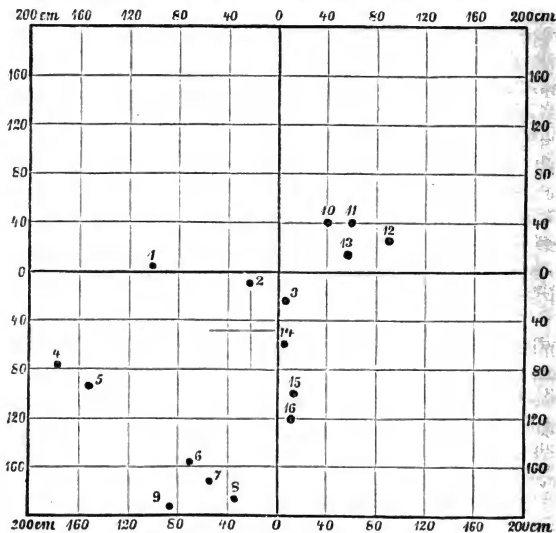
Das hierbei erschossene Scheibenbild (siehe Figur) kann ein günstiges nicht genannt werden. Die mittlere Höhenabweichung betrug — nach unserer Rechnung — 71^cm., die mittlere Seitenabweichung 62^cm., woraus sich die mittlere (50procentige) Höhenstreuung zu 120, die Breitenstreuung zu 105^cm. ergiebt, d. h. etwa 3—4mal so groß, als die Streuungen der Belagerungs-Ringkanonen desselben Kalibers auf der gleichen Entfernung.

Bei den folgenden Versuchen wurde die Richtung von Schuß zu Schuß verändert, so daß sich aus den erschossenen Scheibenbildern kein Schluß auf die Größe der Streuung machen läßt. Wenn man jedoch die durch Aenderung der Richtung hervorgerufene Verlegung des Treffpunktes in Rechnung zieht, so ergeben diese Versuche sogar geringere Streuungen, als die Belagerungs-Ringkanone hat. Dieser Umstand und die auffallende Gestalt des beim ersten Schießen erzeugten Scheibenbildes (die Treffer sitzen um

Digitized by Google

den mittleren Treffpunkt auffallend licht) lassen den Schluß zu, daß entweder Fehler in der Bedienung vorgekommen sind, oder daß durch den Rückstoß die Richtung doch stets ein wenig geändert und erst dann korrigirt worden ist, als dies bemerkt wurde. Für diese Vermuthung spricht auch, daß von den Schüssen 1—9 und dann wieder 10—16 jeder folgende um etwas tiefer als der vorhergehende sitzt. Aehnliches gilt in Bezug auf die Seitenrichtung, wo in den Gruppen 1—3, 4—8, 9—12 die Schüsse immer mehr nach rechts hin abweichen.

Scheibenbild der 15 cm.-Panzerkanone mit 16 Langgranaten von 29,75 k. und 6,2 k. PP. M/68. Entfernung 550 m.



Mittlerer Treffpunkt: 65 cm. unten, 25 cm. links.

Bei diesen Schießversuchen wurde der zum Zündloch ausströmende Pulverrauch nach 10—12 Schüssen lästig, so daß bei einer Neukonstruktion auf eine Abhülfe dieses Uebelstandes Bedacht genommen werden muß.

Digitized by Google

Hierauf wurde der Panzerstand mit 5 12cm.-Hartgußgranaten beschossen, während ein Theil der Zuschauer in demselben verblieb. Die Wirkung war wie beim Vorversuch gleich Null.

Es folgte dann der spannendste Versuch — gleichzeitiges Schießen aus dem Panzer und Beschießen desselben. Die Panzerkanone feuerte 11 Schuß mit Vollgeschossen, während aus der 15cm.-Ringkanone 11 blind geladene Langgranaten dagegen verfeuert wurden. Nach Abgabe jedes Schusses aus dem Panzerstand wurde die Blende hochgezogen und erst kurz vor dem folgenden herabgelassen. Nur eine der den Panzer treffenden Granaten hatte eine im Innern des Standes zu spürende Wirkung hervorgebracht. Der dritte Schuß nämlich hatte die mittlere Deckplatte getroffen, diese sowie die sie tragenden Klammerhaken ca. 2cm. durchgebogen, wobei von den Befestigungsschrauben zwei Stücke mit den Muttern abbrachen. Von der Deckerde wurde ein Theil fortgerissen und etwa ½ Kubikmeter in den Eingang der Batterie geworfen, so daß der Zugang zum Pulvermagazin theilweise gesperrt war. Nach einer Pause von einigen Minuten, die zur Beseitigung dieser Störung hinreichten, konnte das Schießen fortgesetzt werden.

Den Schluß des Schießens vom 7. November bildete ein Beschießen des Panzers mit 8 Hartgußgranaten, von denen — wie beabsichtigt war — 4 die Seitenplatten, 3 die Stirnplatte, 1 die Blende traf. Die Treffer auf die Seitenplatten hatten gar keinen Erfolg, die auf der Stirnplatte, welche ziemlich dicht bei einander saßen, hatten theilweise frühere Schußlöcher getroffen und dieselben deformirt; Sprünge oder Risse in der Platte waren indeß nicht erzeugt worden. Der 8. Schuß, welcher die Mitte der Blende getroffen hatte, zerstörte dieselbe, indem der über dem Treffpunkt gelegene Theil in 2 Stücke zersprang. Diese Blende war aus Stahl gefertigt, um den Unterschied des Verhaltens dieses Materials gegenüber dem des Schmiedeeisens, welches bei dem Vorversuch angewendet war, zu erkennen. Während das weiche Schmiedeeisen sich bei dem Vorversuch als durchaus haltbar gezeigt hatte, konnte der Stahl — obschon, wie die Bruchfläche zeigte, von vorzüglicher Qualität — nicht der Kraft eines aus solcher Nähe abgefeuerten 15cm.-Geschosses widerstehen.

Am 8. November wurde das Schießen gegen den Panzer fortgesetzt, nachdem zuvor die zerschossene Blende durch die beim Vorversuch benutzte schmiedeeiserne ersetzt war.

Digitized by Google

Es wurde zunächst mit 10 12cm.-Langgranaten gegen den Panzerstand mit herabgelassener Blende gefeuert. Die Treffer wurden so gelegt, daß sie nach und nach die Scharte enger umgaben und schließlich die Mündungskugel selbst erreichten. Durch diese Treffer wurde das Kugellager an der vorderen Oeffnung in geringem Grade deformirt und die Kugel durch Eindringen von Splittern geklemmt, wodurch das Geschützrohr momentan unbeweglich gemacht wurde. Mit Hülfe von Winden konnte es wieder in eine solche Stellung gebracht werden, daß einige Schüsse daraus abgegeben werden konnten.

Es sollte nunmehr versucht werden, ob durch Abgabe einiger Schüsse aus dem Panzergeschütz die Beweglichkeit der Kugel im Lager wieder hergestellt werden könne. In der That fand dies nach Abgabe von 3 Schüssen mit Vollgeschossen in geringem Maße statt; indeß mußte das Schießen aus dem Panzerstand eingestellt werden mit Rücksicht auf die Sicherheit der Umgegend, da die Geschosse den Geschoßfang verfehlten.

Hierauf wurde das Schießen gegen den Panzer mit gehobener Blende fortgesetzt. Von 6 15cm.-Langgranaten waren 3 Schüsse, welche die eine Seitenplatte, die Stirnplatte, resp. die Blende getroffen hatte, ohne solche Wirkung, die die Thätigkeit des Geschützes gestört hätte; die 3 anderen Schüsse hatten ein und dieselbe Stelle der Blende getroffen, infolge dessen eine Ecke derselben abgesprungen und in die Versenkung der Blende gefallen war. Nachdem dies Stück herausgenommen war, ließ die Beweglichkeit der Blende nichts zu wünschen übrig.

Jetzt wurde die Blende herabgelassen und gegen die Rohrmündung resp. ihre nächste Umgebung mit 5 15cm.-Hartgußgranaten gefeuert. Zwei davon trafen die Kugel an der Mündung, und brach infolge dessen der Gewindetheil des Rohres im Halse der Mündungskugel ab. Das Rohr und die Laffete fielen infolge dessen nach rückwärts um. Das Rohr selbst war durch in die Seele eingedrungene Geschoßsplitter stark verletzt; nicht nur im gezogenen Theil, sondern sogar in der Stahlplatte des Verschlusses saßen solche Splitter, daß der Verschluß nicht geöffnet werden konnte. Im Innern des Panzerstandes waren keine Veränderungen weiter zu bemerken; speziell waren alle Verbindungen, wie Schrauben, Bolzen rc. durchaus fest.

Digitized by Google

Das aus diesen Versuchen gezogene Resumé lautete in seinen Hauptsätzen wie folgt:

Aus der Panzerkanone waren 31 Granaten von 29,75 k. und 30 Vollgeschosse von 40,5 k. Gewicht, in Summa 61 Schuß mit 6,2 k. P.-Pulver verfeuert. Trotz der großen, durch die Anwendung schwerer Geschosse herbeigeführten Anstrengung des Rohrs war ein nachtheiliger Einfluß des verhinderten Rücklaufs weder auf Rohr noch Verschluß zu bemerken, so daß die Frage der Aufhebung des Rücklaufs für Kanonen aus Krupp'schem Tiegelgußstahl als vollständig gelöst angesehen werden darf.

Beim Schießen aus der Kanone blieb die Richtung nach jedem Schuß unverändert, so daß dasselbe Ziel ohne erneutes Richten weiter beschossen werden konnte.*) Die Eintheilungen an den Richtvorrichtungen gestatteten die Verlegung des Treffpunktes in beliebiger Weise.

Für das Beschießen beweglicher Ziele, sowie zur Beobachtung des Vorterrains auch vom Innern des Panzerstandes aus ist beabsichtigt, bei Neukonstruktion eine kleine schartenförmige Visirluke über der Mündungskugel im Stirnpanzer anzubringen.

Gegen den Panzer sind verfeuert in Summa 53 Schuß (13 12 cm.-, 11 15 cm.-Langgranaten, 7 12 cm.-, 22 15 cm.-Hartgußgranaten). Ein einziger Schuß, der die Mündungskugel traf und das Abbrechen des Rohrs zur Folge hatte, war von nennenswerther Wirkung; die Wirkung aller übrigen war äußerst geringfügig. Die Verletzungen der Stirnplatte waren nur oberflächlich und — was wohl zu merken ist — ein Schußloch verdeckte wieder das vorhergehende, ohne der Innenwand näher zu kommen. Eine solche Treffwahrscheinlichkeit, wie sie durch die geringe Entfernung (220 resp. 340 m.) der beschießenden Geschütze, sowie genaues Bezeichnen der Zielpunkte erreicht wurde, wird im Ernstfall niemals vorkommen. Die hier auf die Blende resp. Geschützmündung gelegte Schüsse sind in praxi reine Zufallstreffer, deren lebendige Kraft schon auf einer Entfernung von nur 1500 m. auf die Hälfte reduzirt sein wird.

Am 28. Juni 1878 wurden die Schießversuche mit der Panzer-

*) Vergl. dem gegenüber unsere Bemerkung bezüglich des erschossenen Scheibenbildes.

Digitized by Google

kanone wieder aufgenommen, nachdem das bisherige Rohr — eine 15cm.-Kanone — durch eine 15,5cm.-Kanone von 3600k. Gewicht ersetzt war. Die Geschosse hatten Kupferführung und das Rohr daher einen gezogenen Ladungsraum; im Uebrigen unterschied es sich in der inneren Einrichtung der Seele dadurch, daß es 36 Züge von 45 Kaliber Drall hatte. Die verwendeten Geschosse waren Langgranaten von 39,5k. Gewicht; die Ladung bestand aus 6,5k. prism. Pulver M/68.

Zunächst wurden zwei Scheibenbilder erschossen mit je zehn Schuß auf 592m.. Das erste Scheibenbild, bei welchem die Aufnahme nach jedem Schusse stattfand, ergab eine Total-Höhenstreuung von 100cm., eine Breitenstreuung von 75cm.; das zweite Scheibenbild, bei dem die Aufnahme erst nach Abgabe aller Schüsse erfolgte, zeigte eine Streuung von nur 40 resp. 35cm., d. h. um mehr als die Hälfte kleiner.

Die mittlere (50procentige) Höhenstreuung betrug im ersten Bilde 54,1, die Breitenstreuung 32,3cm.; im zweiten Bilde nur 17,4 resp. 16,2cm.. Dieser Unterschied ist sehr auffallend und läßt sich nur schwer erklären, da nach dem Bericht die Richtung des Geschützes von Schuß zu Schuß unverändert dieselbe geblieben ist. Die Abgabe der letzten 10 Schuß erforderte nur 5 Minuten Zeit.

Hierauf folgte der interessanteste Theil des Versuchs. Es wurden nämlich 45 Schuß im Schnellfeuer derart gegen zwei Scheiben, die mit 40m. Zwischenraum auf 560m. Entfernung aufgestellt waren, abgegeben, daß der erste Schuß die rechte Scheibe oben, der zweite die linke Scheibe oben, der dritte die linke Scheibe unten und so fort in derselben Reihenfolge trafen.

Das Einrichten des Geschützes erfolgte lediglich nach den an der Laffete angebrachten Eintheilung für Höhen- und Seitenrichtung.

Die Größe der Streuungen war größer, als bei dem zweiten, dagegen erheblich kleiner, als bei dem ersten der oben erwähnten Scheibenbilder; es betrug die Höhenstreuung in den 3 Scheiben 60, 60 resp. 40cm., die Breitenstreuung 95, 75 resp. 60cm.. Die mittleren Streuungen der 3 Scheibenbilder betrugen im Durchschnitt 19,9cm. nach der Höhe, resp. 29,0cm. nach der Breite. Dies Resultat muß als ein außerordentlich günstiges angesehen werden; denn die mittleren Streuungen der 15cm.-Belagerungs-Ringkanone

Digitized by Google

betragen auf der gleichen Entfernung nach der Schußtafel — also unter besonders günstigen Verhältnissen — nach Höhe und Breite je 30cm.

Trotz der von Schuß zu Schuß veränderten Richtung wurden die 45 Schuß in nur 18½ Minute abgegeben, d. h. pro Schuß waren ca. 25 Sekunden erforderlich. Es ist mithin die Leistung dieses Geschützes etwa 4 mal so groß als die eines Geschützes von gleichem Kaliber in einer gewöhnlichen Laffete.

Den Schluß des Versuches bildete das Erschießen einer kreuzförmigen Figur gegen eine auf 564m. Entfernung aufgestellte Scheibe mit 51 Schuß, wobei zuerst lediglich die Höhenrichtung und dann die Seitenrichtung geändert wurde. Die Ausführung und das Resultat des Versuches bot kein hervorragendes wissenschaftliches Interesse; er zeigte nur wiederum die außerordentliche Präzision dieses Geschützes.

In Summa waren an diesem Tage — 4 Probeschüsse mitgezählt — 120 Schüsse abgegeben worden, ohne daß irgend eine nachtheilige Folge an dem Geschütz zu bemerken gewesen wäre.

Aus diesen überaus günstigen Resultaten darf man wohl den Schluß ziehen — ohne sich dem Vorwurf der Voreiligkeit auszusetzen —, daß die Panzerkanone aller Wahrscheinlichkeit nach eine große Zukunft vor sich hat. Die Vorzüge derselben liegen einmal in ihrer fast absoluten Unverwundbarkeit, ferner in der durch Aufhebung des Rückstoßes sehr gesteigerten Präzision (das zweite am 28. Juni 1878 erschossene Scheibenbild zeigte eine etwa doppelt so große Präzision als die 15cm.-Belagerungs-Ringkanone), welche Ueberlegenheit im Ernstfall durch das Bewußtsein der vollkommenen Deckung der Bedienung gegenüber einem hinter einer bloßen Erdbrustwehr aufgestellten Geschütz noch mehr gesteigert werden wird, endlich in der Schnelligkeit, mit der das Feuer abgegeben werden kann. Diese Vorzüge lassen die Panzerkanone hinsichtlich ihrer Leistungen etwa 6 Geschützen gleichen Kalibers, die nur hinter einer Brustwehr stehen, gleichwerthig erscheinen. — Nachtheilig freilich ist, daß ein solches Geschütz seinen Standpunkt in keiner Weise ändern kann und auch nur ein horizontales Schußfeld von ca. 45° hat; trotz aller Vortheile würde man es also nur an solchen Punkten aufstellen dürfen, von denen man mit fast absoluter Sicher-

Digitized by Google

heit auf eine erfolgreiche Thätigkeit rechnen darf, also in einzelnen Forts der förmlichen Angriffsfront oder den Kollateralforts; wo man jetzt die lange 15 cm.-Ringkanone zu verwenden gedenkt.

Entscheidend für ihre Verwendung wird jedenfalls der Kostenpunkt sein, worüber uns jeder Anhalt fehlt.

Ob die Panzerkanone berufen ist, in Küstenbefestigungen eine hervorragende Rolle zu spielen, wird wesentlich davon abhängen, ob es gelingt, dies System auch den noch schwereren dort gebräuchlichen Kalibern anzupassen oder nicht.

Digitized by Google

Inhalt.

Seite

I. Geschichtliche Entwicklung der Artillerie-Schießkunst in Deutschland 1

II. Ueber die allgemeinen Grundsätze für die Ausbildung der französischen Artillerie-Truppentheile 31

III. Geschichtliche Skizze über die gezogenen Geschütze Frankreichs. (Dritte Fortsetzung) 51

IV. Die Krupp'sche Panzerkanone 84

Digitized by Google

Digitized by Google

V.

Studie über die weitere Ausbildung der Schießregeln für die Fußartillerie.

Die jetzigen Schießregeln für die Fußartillerie sind noch unvollkommen, indem sie — ursprünglich den Schießregeln für die Feldartillerie nachgebildet — nur den sofort ins Auge fallenden Eigenthümlichkeiten einiger Geschütze Rechnung tragen. Eine Eintheilung der Regeln in solche für Kanonen, für weittragende (oder Ring-) Kanonen, für kurze Kanonen, für gezogene Mörser, für glatte Mörser würde auch nicht genügen können. Denn die durch die Geschützconstruction bedingte Trefffähigkeit ist auch in den Geschützarten so verschieden, daß man zunächst zu rationellen Schießregeln für jede einzelne Geschützconstruction gelangen muß und dann sehen kann, wie weit sich dieselben verallgemeinern lassen. Der Unterschied ist beispielsweise so groß, daß man nach den Schußtafeln für die 15 cm. Kanonen mit Flachkeil auf 2500 m. mit Langgranaten $^{8}/_{16}$, mit Granaten aber kaum $^{6}/_{16}$ Grad gebraucht, um soviel als um das Maß der Längenstreuung corrigiren zu wollen.

So sind die jetzigen Schießregeln nach den Erläuterungen für 15 cm. Ringkanonen und für kurze 15 cm. Kanonen über 3000 m. ganz gleiche, während z. B. um das Maß der Längenstreuung zu verlegen, eine Aenderung von $^{6}/_{16}$ Grad für das erstere Geschütz und von $^{11}/_{16}$ für das letztere nothwendig ist.

Um zu einem System von Schießregeln zu gelangen, wird man zunächst von bekannten Entfernungen ausgehen und erwägen müssen, welche Umstände auf die Größe der Correcturen von Einfluß sind.

Vor Allem wird dies die Trefffähigkeit des Geschützes sowie die Größe der Aenderung der Schußweite durch die Aenderung an Erhöhung stets sein; denn alle anderen darauf einwirkenden Verhältnisse sind nicht in gleichem Maße vorher bestimmbar.

Gehen wir von dem häufigsten Falle, dem Einschießen nach der Krete eines niedrigen Erdwerkes aus, so wird die erste Correctur beim Gabelverfahren nicht unter soviel sechszehntel Grad betragen dürfen, als dafür nothwendig sind, den Treffpunkt um das Maß der Längenstreuung zu verlegen. Diese erste Correctur

Digitized by Google

wird außerdem um ein gewisses Maß größer sein müssen, wenn dem Bestimmungsfehler der Entfernung, den Tageseinflüssen ꝛc. Rechnung getragen werden soll. Die Bestimmungsfehler der Entfernungen betragen wenigstens etwa $1/20$ der Entfernung. Da bei Kanonen dies leicht mehr als die Streuung ausmachen kann, so wird man die erste Correctur zweckmäßig auf das Doppelte der Längenstreuung in Graden bemessen. — Das kleinste Maß für die enge Gabel muß ebenfalls größer sein als die Zahl der sechszehntel Grade, welche nöthig ist, den Treffpunkt um das Maß der zu erwartenden mittleren Längenstreuung zu verlegen, da es in Praxi nicht erreichbar ist, den mittleren Treffpunkt wirklich nur annähernd genau durch die Feuerlinie zu legen. Man wird daher mit Rücksicht auf die bequeme Theilung das Maß der engsten Gabel auf das halbe Maß der Längenstreuung normiren, zumal eine weitere Theilung auch besonders darum nicht thunlich ist, weil eine solche den Trefffähigkeitsverhältnissen gemäß durchaus auf mehrere Schüsse basirt sein muß. [Selbst eine Abrundung von $3/16$ auf $2/16$, wie sie die jetzigen Schießregeln für Entfernungen über 12—1500$^{m.}$ für Kanonen ergeben, erscheint nicht zulässig, eher noch wäre eine solche auf $4/16$ statthaft.]

Wenn die Geschütze einer Batterie annähernd gleichmäßig schießen, und ihre Gesammtstreuungen nicht erheblich von den schußtafelmäßigen abweichen, könnte man folgende Correcturzonen abtheilen (die Grenze der ersten Correcturzone ist etwas weiter hinaufgerückt worden, weil alle störenden Einflüsse sich hier noch ungleich weniger geltend machen):

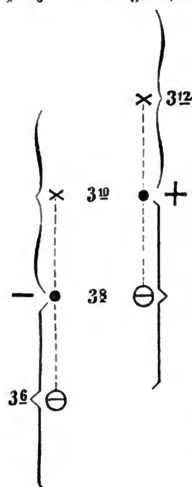
Das Maß der ganzen Längenstreuung wird verlegt durch:	Auf bekannte Entfernungen:	
	erste Gabel	engste Gabel
1. Zone bis $2\frac{1}{2}/16$	$4/16$	$1/16$
2. „ „ $4/16$	$8/16$	$2/16$
3. „ „ $6/16$	$12/16$	$3/16$
4. „ „ $8/16$	1°	$4/16$
5. „ „ $12/16$	$1\,8/16$	$6/16$
6. „ „ 1°	2°	$8/16$
ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.

Digitized by Google

Bei Entfernungen, welche die Grenze zwischen zwei Zonen bilden, müßte die Erwägung lauten:

Ist der erste Schuß zu kurz, so vorgehen um . . . .; ist der erste Schuß zu weit, so zurückgehen um . . . ., je nach der Zone, in welche man dadurch kommt.

Das Erschießen der engen Gabel würde zweckmäßiger durch je zwei mit gleicher Erhöhung abgegebene Schuß erfolgen. Ergeben sich diese zwei Schuß einer Gabelseite als verschieden beobachtet, so sind noch zwei Schuß abzugeben und dann nach der Mehrzahl zu entscheiden; bei gleicher Abweichung nach + und — aber das geschützweise Gruppeschießen damit fortzusetzen.



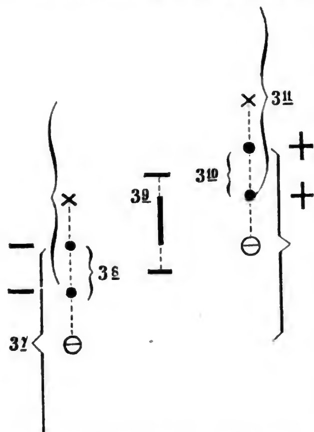
Anmerkung: × Mittlerer Treffpunkt für die Annahme als kürzesten, ⊖ mittlerer Treffpunkt für die Annahme als weitesten Schuß der Längenstreuung.

Längenstreuung $^{4}/_{16}$ — 9% — 41% — 41% — 9% — $^{1}/_{16}$

Man kann die Nothwendigkeit des Erschießens der engen Gabel durch je zwei mit gleicher Erhöhung abgegebene Schuß an einem Beispiel leicht begründen: Wählen wir eine Entfernung der zweiten Correcturzone, so bedeutet die nur durch je einen Schuß z. B. mit $3^{8}/_{16}{}^{\circ}$ und $3^{10}/_{16}{}^{\circ}$ gebildete enge Gabel, daß der mittlere Treffpunkt, falls ich die extremsten Fälle dafür annehme, zwischen 3^{6} und 3^{10} resp. 3^{8} und 3^{12} liegen kann und es lediglich vom Zufall abhängt, wieviel Gruppen ich zum Einschießen brauche.

Gebe ich jedoch zwei Schuß mit derselben Erhöhung ab, so kann man annehmen, daß es wahrscheinlich ist, daß der mittlere Treffpunkt oft zwischen ihnen liegen wird, und daß fast niemals beide Schüsse nach derselben Seite an der äußersten Grenze der Streuung liegen werden, vielmehr wenigstens einer davon in den Raum für 82% Treffer, welcher nur halb so groß als der für die ganze Längenstreuung ist, fallen wird, und somit anzunehmen ist, daß der mittlere Treffpunkt nur um $^{1}/_{4}$ der Längenstreuung, hier $^{1}/_{16}{}^{\circ}$, davon abliegen wird. Jetzt bedeutet die durch 3^{8} mit — — und 3^{10} mit + + ge-

bildete enge Gabel, daß für 3^8 der mittlere Treffpunkt zwischen 3^7 und 3^9 und für 3^{10} zwischen 3^9 und 3^{11} liegen wird. Wähle



ich nun 3^9, die Mitte der engen Gabel, zur Fortsetzung des Feuers mittelst Gruppenschießens, so wird unter 100 Fällen 99 mal die zu erschießende Erhöhung zwischen 3^8 und 3^{10} wirklich liegen müssen und in 50 Fällen sogar $3^{9}/_{16}$ durch das weitere Gruppenschießen als die wirklich zutreffendste Erhöhung bestätigt werden.

Das geschützweise Gruppenschießen würde zweckmäßiger nur ausnahmsweise auf beliebiger Gabelgrenze, in der Regel aber mit dazwischenliegender Erhöhung ausgeführt, um ein schnelleres Einschießen zu ermöglichen, für das sich naturgemäße Anhaltspunkte von selbst ergeben. Sind die Gabelgrenzen + + und — —, so wird man mit dazwischen liegender Erhöhung Gruppe schießen, ebenso wenn die Grenzen + — + + und — + — — sein sollten; ist die eine Grenze + + und die andere — + — —, so wird man auf der Minus-Grenze bleiben oder bis auf $^1/_3$ der Intervalle vorgehen, wie wenn die enge Gabel $^3/_{16}$ oder $^6/_{16}$ beträgt. Ist in der dritten Correcturzone die enge Gabel z. B. zwischen 5^2 mit — — und 5^5 mit + + erschossen, so beginne ich bei nicht zu durchschlagenden Zielen das Gruppenschießen mit 5^1, bei leicht zu durchschlagenden Zielen aber mit 5^3.

Eine Correctur während des Gruppeschießens muß erfolgen, sobald + : — oder — : + wie 1 : 4 (1 : 5) eingetreten ist, um $^1/_3$ ($^1/_2$) der engen Gabeldifferenz, sonst ist die Gruppe auf 8 bis 12 Schuß zu verlängern. Aus einer solchen Gruppe wird sich leicht beurtheilen lassen, wie die Lage der durch sie bestimmten Flugbahn abweicht, ob und welche Correctur einzutreten hat, wenn man sich folgende Tabelle dafür entworfen oder klar gemacht hat:

Digitized by Google

Wenn	+:− oder −:+	= 3:9		Correctur um 1/4	der engsten Gabel-Differenz.
		= 2:9	{1:4, 1:5}	" " 1/3	
		(= 1:10		" " 1/2)	
		(= 4:8		" " 1/6)	

In 8 Theile:

Theil	%
1	2 %
2	7
3	16
4	25
5	25
6	16
7	7
8	2

(Theile 1–6: 91; Theile 7–8: 9; Theile 1–4: 75; Theile 5–8: 25)

Die Tabelle gründet sich auf folgende Erwägungen:

Theilt man das Maß der Längenstreuung in 8 gleiche Theile und berechnet, wieviel Procent Treffer auf jeden der 8 Theile der Längenstreuung kommen, so würde, wenn meine Flugbahn um 1/8 der Längenstreuung zu kurz läge, $-:+=25:75$ oder $=3:9$ sein. Ich kann nun umgekehrt den Schluß ziehen: ist beim Gruppeschießen $-:+=3:9$, so wird voraussichtlich meine Flugbahn um 1/8 der totalen, gleich 1/4 der halben Längenstreuung oder um 1/4 der engen Gabeldifferenz abweichend liegen.

In 6 Theile:

Theil	%
1	3½ %
2	15
3	14 ‥‥ 17½ (31½)
4	31½
5	15
6	3½

(32½ oben, 67½ unten; 81½ oben, 18½ unten)

Theilt man das Maß der Längenstreuung in 6 gleiche Theile und berechnet, wieviel Procent Treffer auf jeden einzelnen Theil kommen, so wird bei $-:+=18\frac{1}{2}:81\frac{1}{2}=2:9$ meine Flugbahn um 1/6 der totalen Längenstreuung, gleich 1/3 der engen Gabeldifferenz von der beabsichtigten Lage abweichen.

Empfehlenswerth ist noch der Grundsatz, je geringfügiger die Correctur auf eine desto längere Gruppe muß sie sich stützen.

In die Praxis übersetzt heißt das also:

1) Man muß sofort um 1/3 der engen Gabeldifferenz (event. auf 1/2 abzurunden bei 2/16 oder 4/16 Gabeldifferenz) corrigiren, wenn

Digitized by Google

a. die ersten 4 Gruppenschüsse sich nur als zu kurze oder nur als zu weite ergeben,

b. sich unter den ersten 5 (resp. 6) Gruppenschüssen nur Einer als zu kurz oder zu weit befindet.

2) Man corrigirt um $^1/_4$ event. um $^1/_3$ der engen Gabeldifferenz, wenn

a. unter den ersten 10 Gruppenschüssen nur 2 als zu kurz oder zu weit beobachtet sind,

b. unter den 12 Gruppenschüssen nur 3 zu kurz oder zu weit sind.

Soll die Flugbahn nicht durch die Linie gehen, auf welche sich die Beobachtung bezieht, sondern

— : + etwa = 1 : 3 (bis 1 : 2)

sein, so würde die Regel lauten:

1) a. Man geht um $^1/_3$ der engen Gabeldifferenz zurück, wenn sich unter den ersten 4 Gruppenschüssen kein zu kurzer befindet.

b. Man kann um $^1/_4$ bis $^1/_3$ der engen Gabeldifferenz zurückgehen, wenn sich unter den ersten 8 (bis 10) Gruppenschüssen nur Einer als zu kurz befindet.

2) Man geht um $^1/_2$ (event. $^1/_3$) der engen Gabeldifferenz vor

a. wenn die ersten 3 Gruppenschüsse nur zu kurze sind,

b. sobald in der Gruppe $^2/_3$ zu kurze Schüsse eintreten.

[— : + nach 4 Schuß = 3 : 1
" 6 " = 4 : 2
" 9 " = 6 : 3
" 12 " = 8 : 4]

Liegen ausnahmsweise die Trefferverhältnisse bedeutend anders, so müßte eine besondere Berechnung des Bruchtheils an zu kurzen Schüssen und der Correctur-Tabelle erfolgen.

Auf unbekannte Entfernungen zunächst nach dem ersten Schuß eine Correctur um das doppelte Maß wie auf bekannten Entfernungen erfolgen zu lassen, halten wir nicht für so wesentlich; da die erste Correctur bereits ziemlich hoch gegriffen ist und nur bei mehrmals erforderlichem Vorgehen oder Zurückgehen zum Bilden der weiten Gabel 1 oder 2 Schuß mehr dadurch erfordert werden

Digitized by Google

könnten. Der Einfachheit wegen wäre auf eine Unterscheidung von bekannten oder unbekannten Entfernungen zu verzichten.

Zur praktischen Anwendung dieser Schießregeln wäre es zweckmäßig, daß die Schußtafeln hinter Erhöhung eine Rubrik erhielten: „Beim Gabelverfahren 1., 2., 3. Aenderung um Grad".

Beispiel:

15 cm. Bronce-Kanone mit Flachkeil mit Granaten
3,2 k Landung grobkörniges Pulver

Entfernung m.	Erhöhung Grad:	Beim Gabelverfahren 1., 2., 3. Aenderung um Grad:
100	.	4/16
.	.	2/16
800	.	1/16
900	.	8/16
.	.	4/16
1800	.	2/16
1900	.	12/16
.	.	6/16
2700	.	3/16
2800	.	1°
.	.	8/16
3400	.	4/16
3500	.	1 8/16
.	.	12/16
3900	.	6/16
4000	.	2°
.	.	1°
5000	.	8/16

Kurze 15 cm. Kanone mit Langgranaten
1,5 k Ladung

Entfernung m.	Erhöhung Grad:	Beim Gabelverfahren 1., 2., 3. Aenderung um Grad:
100	.	4/16
.	.	2/16
500	.	1/16
600	.	8/16
.	.	4/16
1100	.	2/16
1200	.	12/16
.	.	6/16
1700	.	3/16
1800	.	1°
.	.	8/16
2200	.	4/16
2300	.	1 8/16
.	.	12/16
3000	.	6/16
3100	.	2°
.	.	1°
3400	.	8/16

Digitized by Google

Bei den vorhandenen Schußtafeln kann man vor der Rubrik „Entfernung“ am Rande das Maß der Längenstreuung bei den Entfernungen, auf welchen es eine entsprechende ganze Zahl von Sechszehnteln ausmacht, notiren, um die Correcturzonen zu erhalten.

Aus dem Beispiel der kurzen 15$^{cm.}$ Kanone sehen wir recht, wie wenig die bisherigen Schießregeln auf 1500 oder 1800$^{m.}$ passen. Eine Erschwerniß kann man es wohl kaum nennen, neben der Erhöhung gleich die Längenstreuung mit aus der Schußtafel zu entnehmen.

Für die Kanonen ergeben sich folgende Grenzen der Correcturzonen:

Längenstreuung	15$^{cm.}$ Ringkanone	(mit Langgranaten) 15$^{cm.}$ Kanone	(mit Langgranaten) 12$^{cm.}$ Kanone	9$^{cm.}$ Kanone
$2\frac{1}{2}/_{16}$	1300	500	600	500
$^{4}/_{16}$	2300	1100	1500	1400
$^{6}/_{16}$	3100	1850	2300	2100
$^{8}/_{16}$	3750	2500	2700	2500
$^{12}/_{16}$	4900	3600	3350	3350
1°	5700	4400	3750	3800

Allgemeinere Gedächtnißregeln lassen sich auch hier geben, z. B. für Demontir-Entfernungen, für die gebräuchlichsten Entfernungen der 2. resp. 1. Staffel der ersten Artillerie-Aufstellung des Angreifers.

Bei glatten Mörsern ist die Längenstreuung größer als der muthmaßliche Bestimmungsfehler der Entfernung, daher bei diesen Geschützen, die erste Correctur gleich um das Maß der Längenstreuung erfolgt, welches durch eine ein für allemal ausgerechnete Zahl von Gramm an der Ladung geschieht.

Digitized by Google

Glatter 15$^{cm.}$ Mörser.

Entfernung m.	Erste Gabel gr.	gabeln bis auf gr.
bis 300	12	6
„ 450	16	8
„ 600	20	10

Glatter 23$^{cm.}$ Mörser.

Entfernung m.	Erste Gabel gr.	gabeln bis auf gr.
bis 300	20	10
„ 550	40	20
„ 800	60	30
„ 1100	80	40
„ 1350	100	50

Beim gezogenen 21$^{cm.}$ Mörser wird sich die erste Correctur auch nur um die Längenstreuung empfehlen. Es tritt hier bei den großen Winkeln der Fall ein, daß man dazu bei näher an 45 Grad liegenden Winkeln bedeutend mehr Erhöhung braucht, um dasselbe Stück nach der Länge zu verlegen, als bei weiter von 45 Grad abliegenden Winkeln. [Man wird gut thun, das Feuer mit einer bequem abgerundeten Erhöhung zu beginnen.]

21$^{cm.}$ Mörser aus gewöhnlicher Bronze.

Erhöhung Grad	Ist der erste Schuß	Erste Gabel	gabeln bis auf
30°	—, so vor	4° (3^{12})	2° (1^{14})
	+, so zurück	3° (2^{12})	1^{8} (1^{6})
27°	—, so vor	3°	1^{8}
	+, so zurück	2°	1°
24°	—, so vor	2°	1°
	+, so zurück	$1^{8}/_{16}$	$^{12}/_{16}$

Digitized by Google

21 cm. Mörser.

Erhöhung Grad		Ist der erste Schuß	Erste Gabel	gabeln bis auf
60 oder 59	{	+, so mehr	2	1°
		—, so weniger	3	1^{8}
57 oder 56	{	+, so mehr	3	1^{8}
		—, so weniger	4	2°
48°		+, so mehr an Erhöhung	4	2

59 resp. 56 Grad bei Ladungen über 2 k.

Es sei noch bemerkt, wie einzelne Rubriken der Gebrauchsschußtafeln, wie die überall gleichbleibende: „$^1/_{16}$ Grad verlegt den Treffpunkt nach der Höhe oder Seite um $^{m.}$“, sowie event. noch die Rubrik „$^1/_{16}$ Grad ändert die Schußweite“ wegbleiben oder in einen Anhang verwiesen werden können, event. nur in ausführliche Schußtafeln für den Gebrauch der Offiziere aufzunehmen wären.

Worin ändern sich nun die Verhältnisse, wenn die 6 Geschütze einer Batterie nicht gleichmäßig genug schießen? Leider liegen hierüber nicht ausreichende statistische Ermittelungen vor. Es wird ja die gesammte Längenstreuung aller 6 Geschütze ein gutes Stück größer als die in der Schußtafel angegebene sein, wenn auch die Procentzahl der außerhalb der Streuung für das einzelne Geschütz fallenden Schüsse oft nicht so bedeutend sein wird. Höchstens könnte ein Näherrücken der Correcturzonen auf etwas kürzere Entfernungen nothwendig werden. Dagegen wird für die Ermittelung der engsten Gabel der Fehler manchmal so ins Gewicht fallen, daß das Erschießen derselben geschützweise mit je 2 Schuß erforderlich werden kann.

Man könnte vorschlagen, die Geschütze älterer Construction zu bezeichnen, welche in diese Kategorie fallen, wie viele der aus weicher Bronce gefertigten.

Es wird jedoch genügen, ein einzelnes Geschütz, welches Kurz-

Digitized by Google

oder Weitschuß im Vergleich zu den anderen Geschützen zeigt, an dem Eingabeln nicht theilnehmen zu lassen und dasselbe die enge Gabel für sich allein mit derjenigen Anfangserhöhung, mit welcher die anderen Geschütze das Gruppenschießen beginnen, erschießen zu lassen; indem diese Regel im Nothfalle von selbst zu jener führen würde. Kurz- oder Weitschuß durch ein constantes Mehr- oder Weniger-Nehmen an Erhöhung für mittlere Entfernungen paralysiren zu wollen, erscheint für den Ernstgebrauch zu schwer anwendbar, da das genaue Maß dafür erst nach mehrfacher sicherer Beobachtung festzustellen ist, und sich dasselbe wiederholt vergrößern kann, wenn die Belagerung lange dauert.

Seiten-Correcturen.

Da die Seiten-Correcturen nur geschützweise erfolgen und die Seitenabweichungen leichter zu beobachten sind, so ist denselben unmittelbar das Maß der Seitenstreuung zu Grunde zu legen, welches auf eine gerade Anzahl von Sechszehnteln nach aufwärts abzurunden ist. Die Seitenstreuung beträgt z. B. bei den vier Grundkalibern auf den gebräuchlichsten Entfernungen $^4/_{16}$ Grad. — Häufig anwendbar ist nun folgendes Verfahren: Man richtet das Geschütz nach dem beabsichtigten Treffpunkt, verschiebt dann den Aufsatz um $^2/_{16}$ nach jeder Seite und merkt sich die Punkte seitlich des Zieles, welche man bei diesem Visiren sieht, und außerhalb welcher nach dem Einschießen kein Schuß fallen sollte, oder doch nur sehr vereinzelte fallen dürften. Man kann dann beim Beobachten leichter nach dem Augenmaß den Fehler in sechszehntel Graden direct schätzen, als wie bisher nach Metern taxiren und umrechnen. Die Verwendung der Richtlatte bietet ja jetzt ein sehr gutes Mittel, das Augenmaß zu ersetzen.

Regel: Fällt der erste Schuß außerhalb der halben Seitenstreuung ($^2/_{16}$), so ist um das Maß seiner Abweichung sofort zu corrigiren (in zweifelhaften Fällen über die Größe derselben wende man $^4/_{16}$ an). Fallen die nächsten (oder die ersten) zwei Schüsse außerhalb der Hälfte der halben Seitenstreuung ($^1/_{16}$) nur nach rechts oder links, so ist um die halbe Seitenstreuung ($^2/_{16}$) zu corrigiren. Weichen die Schüsse weniger als $^1/_2$ der halben Seitenstreuung ($^1/_{16}$) ab, so ist erst nach einer Gruppe von Schüssen zu corrigiren, sobald „mehr als $^2/_3$" derselben nach einer Seite fallen.

Die Entfernungen, bis zu welchen das Maß der Correctur-

Digitized by Google

zonen für die Seitenstreuung reicht, sind als Anmerkung in den Schußtafeln anzugeben. Besonders bei den gezogenen und glatten Mörsern fällt dies ins Gewicht und ist die Versäumniß **obiger Regel** von offenbarem Nachtheil. [Die eingeklammerten Maße für die Seitencorrecturen wachsen natürlich, falls erfahrungsmäßig die in der Schußtafel angegebene Seitenstreuung sich als zu gering erweist.]

Ein Einschießen nach der Höhe erfolgt nach Analogie der Seitencorrecturen; als Anhalt dient eine Profilskizze des Zieles.

Während es nach den bisherigen Schießregeln oft nicht gelang, daß die ersten Gruppen der einzelnen Geschütze auch nur annähernd zutreffend waren, so wird dies nach dem neuen Verfahren nur selten der Fall sein, und kann man annehmen, daß wenigstens bei etwa der Hälfte der Geschütze eine Ersparniß an Munition für eine Gruppe erzielt wird, was 12 bis 30 Schuß ausmachen dürfte, oder der Vermeidung eines Zeitverlustes von $1/4$ bis zu $1/2$ Stunde für das Einschießen gleich käme.

Solche krassen Verhältnisse, daß ein einziger fehlerhaft beobachteter Schuß, auf welchen bisher das Gruppenschießen basirt werden konnte, eine wahre Vergeudung an Munition zur Folge hat, können ferner nicht mehr vorkommen.

So complicirt diese Schießregeln Jemandem, der noch nicht in das Wesen der Treffwahrscheinlichkeit eingedrungen ist, anfangs auch erscheinen mögen, so einfach wird sich ein Extract der Regeln für jedes einzelne Geschütz praktisch in den Schußtafeln angeben lassen, so daß selbst nur im Kriege einberufene Chargen sich leicht damit vertraut machen können und Irrthümer am besten ausgeschlossen werden können, sobald nur Einer versteht, was Gabelverfahren und Gruppenschießen bedeutet.

So einfach es wäre, könnte man wirklich ein absolutes Maß für jederlei Einschießen der Fußartillerie geben, so würde es doch unmöglich sein, die ganze Schießkunst für so verschiedene Geschützarten auf die Correcturmaße in Graden für Kanonen auf mittlere Entfernungen zurückführen zu wollen. [Auch wird im Kriege stets das Schießverfahren auf größere Entfernungen zuerst eine Anwendung erfahren.] Selbst in den Geschützarten kann man nicht eher zu einheitlichen Correcturmaßen gelangen, bevor nicht die Constructionsart für alle Kaliber eine gleichmäßige geworden ist.

Digitized by Google

Das Grundprincip der Trefffähigkeitsverhältnisse aber ist es, auf welchem jede Schießregel allein sich aufbauen kann, und zu dessen Urquelle wir zurückkehren müssen, um unverfälscht und klar für die Praxis daraus zu schöpfen. Die Folgerungen, welche aus dem scheinbaren Widerspruche mancher Schießergebnisse zuweilen erhoben werden könnten, sind dann darauf zurückzuführen, daß die Schußtafeln nicht nach bei weitem zahlreicheren statistischen Ermittelungen aufgestellt resp. durch Nachträge verbessert werden.

Es erübrigt noch das Einschießen gegen verdeckte Ziele mittelst einer neuen Anwendung der Richtlatte.

Durch die Anwendung der Richtlatte hat das Einschießen gegen verdeckt liegende Ziele einen Schritt vorwärts gemacht. Bei der enormen Wichtigkeit, welche nach dem Vorbilde Belforts künftig die Verwendung von Geschützen aus verdeckten Aufstellungen und das Bekämpfen derselben für den Festungskrieg haben dürfte, soll man jedoch kein Mittel unversucht lassen, das Schießverfahren gegen dieselben weiter auszubilden. — Zunächst wäre ausdrücklich zu betonen, daß beim Anvisiren des Punktes, auf welchen sich die Beobachtung bezieht, die größte Sorgfalt stattfinden muß; beim Anvisiren von Raucherscheinungen ist daher das elektrische oder optische Telegramm: „Anvisiren!" — „Jetzt!" in Abkürzung (Codex) zu geben.

Ferner wäre darauf Nachdruck zu legen, daß für die Aufstellung des seitlichen Beobachters eine gewisse Größe des Schnittwinkels seiner Visirlinie mit der Schußlinie mehr wie sonst eine große Hauptsache ist, was aus Folgendem erhellt.

Die Schußweite sei beispielsweise 1200$^{m.}$ und der seitliche Beobachter 320$^{m.}$ seitwärts, so beträgt der Schnittwinkel 15 Grad, gleich $^1/_{12}$ des Halbkreises. Nur vermöge einer guten Seitenrichtung und der normalen Streuung (den mittleren Treffpunkt im Schnittpunkt angenommen ergiebt dies eine graphische Skizze) wäre es möglich, überhaupt $^1/_3$ aller Schüsse den Correcturen zu Grunde legen zu können. Fiele der mittlere Treffpunkt in einen der stumpfen Scheitelwinkel, wie langwierig könnte dann das Gruppenschießen werden! — Steht der seitliche Beobachter aber 480$^{m.}$ seitwärts, so beträgt der Schnittwinkel 22$^1/_2$ Grad, gleich $^1/_8$ des Halbkreises, wobei man etwa $^2/_5$ aller Schüsse in die spitzen Scheitelwinkel erhalten kann. Der Steigerung des Winkels darüber hinaus

Digitized by Google

folgt nur eine geringe Zunahme der Bruchzahl der Schüsse und kann $^1/_2$ nicht erreichen.

Im Ernstfalle wird aber die Zahl der wirklich beobachteten von den einschlagenden Granaten nur einen ferneren Bruchtheil bilden, da der Pulverdampf des feindlichen Feuers, sowie der fehlgehenden Granaten der eigenen Artillerie gegen andere Ziele, die Windverhältnisse ꝛc. sehr störend wirken. Es wird also mehr wie sonst darauf ankommen, auf wenige aber gut und sicher beobachtete Schüsse seine Correcturen gründen zu müssen.

Dazu wird vorgeschlagen auch für die Seitenlatte (Richtlatte des seitlichen Beobachters) die Gradeintheilung nutzbar zu machen. Für die gebräuchlichsten Aufstellungsverhältnisse der seitlichen Beobachter wird man durch eine graphische Darstellung von Abweichungen der Anvisirungslinien desselben und des Beobachters aus der Batterie um 1, 2, 3, 4 ꝛc. sechszehntel Grad sich leicht überzeugen, daß außer den in die spitzen Scheitelwinkel fallenden Schüssen auch die in die stumpfen Scheitelwinkel gehenden einen guten Anhalt für die Correctur gewähren, so sind z. B. bei rechts stehendem seitlichen Beobachter:

alle Schüsse, bei welchen $^x/_{16}$ links $> {}^y/_{16}$ — wirklich +
= = = = $^x/_{16}$ = $< {}^y/_{16}$ — = —
= = = = $^x/_{16}$ rechts $> {}^y/_{16}$ + = —
= = = = $^x/_{16}$ = $< {}^y/_{16}$ + = +

Diejenigen Schüsse, bei denen $^x/_{16}$ links $= {}^y/_{16}$ — und event. auch
die $^x/_{16}$ rechts $= {}^y/_{16}$ + sind wirklich $\pm$.

Das Eintragen in eine vorbereitete graphische Skizze entlastet das Gedächtniß und giebt die Lage der Schüsse am zweckmäßigsten an.

Günstig liegt der Aufstellungspunkt des seitlichen Beobachters, wenn er $^1/_n$ der Schußweite seitwärts sein soll, er sich auch $^1/_n$ des Seitenabstandes nach vorwärts befindet. Kommt dagegen der Aufstellungspunkt gegen diesen günstigen um mehr als $^1/_{10}$ der Schußweite weiter vor oder zurück, so wird eine von obiger Regel etwas abweichende genauere graphische Skizze nothwendig, in der die Lage des Zieles zu markiren ist.

Es wird durch graphische Darstellung auf quadrirtem Papier auch möglich sein, hinter hohen Deckungen oder Masken liegende verdeckte Geschützaufstellungen erfolgreich zu beschießen, wenn überhaupt zwei zu ihrer Beobachtung einigermaßen geeignete Stationen, Kirchthürme ꝛc., in unserem Besitz sich befinden. — Durch An-

Digitized by Google

visiren des Zieles mit auf Kreisscheibe drehbaren Diopteru werden gleichzeitig die Winkel mit der Standlinie der beiden Beobachtungsstationen, also auch der Schnittwinkel gefunden, dieser auf das quadrirte Papier aufgetragen und ein Maaß, z. B. 5$^{mm.}$ für jedes Sechszehntel der einen Visirentfernung bestimmt, welche 2000$^{m.}$ betragen mag; ist die andere Visirentfernung nur 1600$^{m.}$, so wird für diese nur $5 \times \frac{16}{20} = 4^{mm.}$ pro Sechszehntel abgetragen. Die um 1, 2, 3 rc. Sechszehntel abweichenden Visirlinien können der zuerst gezogenen parallel gezeichnet werden, da dieser Fehler höchst unbedeutend und je näher dem Schnittpunkt, desto geringer ist.

In allen Fällen kann man sich noch die muthmaßlichen Streuungen markiren, und event. nach Regeln analog den Höhen- und Seiten-Correctur-Regeln verfahren. Dabei ist aber zu beachten, daß der eingezeichnete Aufschlagspunkt nur bedeutet, daß der wirkliche auch in einem Umkreise von 1 bis 2$^{m.}$ liegen kann.

Diese Verfahren sind auch bei direkt sichtbaren Zielen anwendbar und besonders dabei zunächst einzuüben; denn es wird eine große Geschicklichkeit und Routine dazu nothwendig sein. Hier sind Schwierigkeiten wirklich vorhanden, und eine besondere Ausbildung der befähigtsten Offiziere und Kapitulanten aus der Truppe auf der Schießschule unerläßlich, während man verlangen kann und muß, daß die Schießregeln für einfache Verhältnisse ihre volle Kultivirung bei den Truppenübungen selbst in Kurzem einzig und allein zu finden brauchen. Bei einer angemessenen Beschränkung der Kaliber für jede Kompagnie und etwa wochenweise erfolgendem Wechsel derselben bei jeder Schießübung wird sich überhaupt eine bessere Schießausbildung erzielen lassen.

v. S.,
Artillerie-Hauptmann.

Digitized by Google

VI.

Geschichtliche Entwicklung der Artillerie-Schießkunst in Deutschland.

Von
Alo Dengler,
Lieutenant im königl. bayer. 2. Fußartillerie-Regiment.

(Fortsetzung.)

---

3. Anwendung und Wirkung der Geschütze.

In den erschütternden Kriegen, die Deutschland in diesem Jahrhundert heimsuchten, wurde bereits ein umfassender Gebrauch von den Geschützen gemacht. Belege hierfür sind die Schlachten und Gefechte mit den Hussiten bei Bur 1421, Malchow 1424, Außig 1426, Jachau 1431, ungerechnet die vielen kleinen Unternehmungen. In Bayern sind zu erwähnen: die Belagerung der Veste Zollern 1420, in welcher der bedeutende Artilleriepark („groß Zeug") der Schwaben auffällt; die Eroberung von Neuburg 1443; die Belagerung von Lichtenberg 1444, wobei die große Nürnberger Büchse, „die Kaltenburgerin", aus einer Kirche, deren Mauern man durchbrochen hatte, gegen das Schloß schoß; zum Festhalten derselben beim Schießen brauchte man täglich 3—4 Baumstämme, da sie die Hölzer hinter sich zerstieß; im Verlauf der Belagerung wurde sie vernagelt; u. a. m.

Aus allen Nachrichten über das Auftreten der Artillerie, welche sämmtlich aufzuführen den Rahmen dieses Aufsatzes überschreiten würde, geht hervor, daß zu Beginn dieses Jahrhunderts die Wirkung der Geschütze im Felde noch gering war, was aus der zahlreichen Anwendung von Pfeil und Bogen (und selbst noch der alten Schleudermaschinen) sich schließen läßt; gegen die Mitte des 15. Jahrhunderts verdrängen die neuen Feuerwaffen die alten Fernwaffen und gegen das Ende desselben ist sowohl der moralische als physische Effect, den die Geschütze im freien Felde und

Digitized by Google

bei Belagerungen hervorbringen, ein respectabler. Napoleon sagt hierüber in seinen „Etudes" I. Bd. pag. 49 Folgendes:

„Man sieht, daß die Artillerie in den Schlachten noch keine große Rolle spielt . . . . sie ist jederzeit die Beute des Siegers, ohne Ursache des Sieges zu sein" — und pag. 47:

„In den großen Gefechten brachten die Feuerwaffen noch keine merkliche Wirkung hervor; in einzelnen Kämpfen dagegen hatten sie die Oberhand."

Im Festungskriege war die Wirkung der schweren Geschütze gegenüber den bisher üblichen Schleudermaschinen eine so ausgezeichnete, daß jede Stadt und fast jedes Schloß einen eigenen Geschützpark hatte, mit dem bisher für unbezwinglich gehaltene Vesten gebrochen und glänzende Vertheidigungen durchgeführt wurden. So macht die Furcht vor des Kurfürsten von Brandenburg „fauler Grethe", daß 1414 fast alle Burgen übergeben werden.*)

Ueber die schwache Seite der Artillerie, die geringe Schußpräcision, sagt Napoleon von der in diesem Jahrhundert fortgeschrittensten französischen Artillerie:

„Sie hatte noch einen großen Fehler: der Schuß mußte sehr unregelmäßig sein, denn die Seele war weit entfernt, genau cylindrisch zu sein und das Verfahren beim Richten sehr mangelhaft. Wenn man die Erhöhung ändern wollte, war man häufig gezwungen, entweder den Laffetenschwanz oder die Räder einzugraben."

Ueber die Treffähigkeit geben folgende Beispiele Aufschluß: 1419 soll der Büchsenmeister Straußberg in seiner verzweifelten Gegenwehr wider die Herzoge von Mecklenburg aus etlichen großen Stücken mit Einem Schusse oft mehr als 20 Mann erlegt haben (wahrscheinlich durch Anwendung des „Hagel" oder „Igel").**)

Im Hussitenkriege werden vor Mieß 1427 aus 60 Geschützen täglich ca. 70 Schuß gethan, von denen etwa einer trifft.

1449: „Also stellten sich die unsern zur Wehr und schoßen in den Feind mit einer Tarrasbuchse und erschoßen etlich Mann und Pferd.***)

---

*) Meyer, Handbuch der Geschichte der Feuerwaffentechnik.

**) Geschichte der brandenburgisch-preußischen Artillerie, I. 2.

***) Städtechronik, II. 157.

Digitized by Google

In einem Gedicht aus Usteris Sammlung heißt es von Herzog Karl dem Kühnen von Burgund in der Schlacht vor Morat (1476):

„Für sich hat er genommen,
Dreyssig Schlangenbuchsten auch:
Die brachten ihm kein frommen,
Sy schußend viel zu hoch."

1476. In der Schlacht bei Granson tödtete die erste burgundische Kugel 10 Mann und eine Salve kostete nach Diebold Schilling „eine Menge braver Leute."*)

Im Treffen bei Murgarten 1477 ließ Karl sein Geschütz vorzüglich gegen die Reiterei der Schweizer richten und „richtete unter ihnen eine große Niederlage an". **)

Von der bedeutenden Perkussion der Geschosse schweren Kalibers zeugt der Umstand, daß Friedrich I. von Hohenzollern 1411 die 14 Fuß dicken Mauern von Plaue mit einer Karthaune einlegte.***) — Bei Lagny zerstört 1432 ein Geschoß einen Brückenbogen.**)

Kein Mauerwerk, wie hart und dick es auch sein mochte, konnte lange mehr widerstehn.

Da man wegen der geringen Haltbarkeit der Geschütze auf Minimalladungen angewiesen war, so konnten demgemäß die Porteen keine sehr großen sein; die Verschiedenheit der Rohrlänge, Kugelgewichte, Spielraumsverhältnisse, Qualität und Dosirung des Pulvers ꝛc. bedingte überdies eine große Differenz in den mit Geschützen gleichen Kalibers zu erreichenden Schußweiten.

Im Feuerwerksbuch des Conrad Klauder von Schongau v. J. 1429 wird die Tragweite der Büchsen durchschnittlich auf 1500 Schritt angegeben, die durch Verwendung besseren Pulvers bis auf 2500 Schritt gesteigert werden könne. Am weitesten tragen Büchsen, die einen Venediger Centner schießen.†) Die „faule Mette" in Braunschweig schoß mit 7 Centner Kugelgewicht und 70 Pfund schwerer Pulverladung (Quotient $^1/_{10}$) 3300 Schritt weit (?)†)

---

*) Meyer, Handbuch der Geschichte der Feuerwaffentechnik.

**) Hoyer, Geschichte der Kriegskunst, I. 72.

***) Geschichte der brandenburgisch-preußischen Artillerie von Malinowski und Bonin, I. 1.

†) Gemanisches Museum, „Quellen zur Geschichte der Feuerwaffen", Seite 26.

Digitized by Google

Da der Uebergang vom 14. zum 15. Jahrhundert durchaus keine schroff auftretenden Neuerungen und Verbesserungen zeigt, so entwickelte sich die Schießkunst auch bezüglich der *Schußarten* allmälig:

Der Bogenschuß wird bis in die Mitte dieses Jahrhunderts fast ausschließlich angewendet.

Hand in Hand mit der Verbesserung der Laffetenconstructionen und im Zusammenhang mit dem bessern Verständniß für das Schießen überhaupt ging auch die Ausbildung des *directen* Schusses. Bahnbrechend in dieser Richtung war die Erfindungsgabe und der praktische Sinn des schon öfter erwähnten Pfälzer Büchsenmeisters Martin Merez, in dessen Handschrift v. J. 1471 der *Visir-*, *Elevations-* und *Kernschuß*, dann der Schuß mit Aufsatz und Quadrant erörtert wird; er lehrt: Kernmaß und Mitte aus der Büchse zu finden und zeichnet die Schußlinien der Büchsen, nämlich: „mit dieser Rissen Anzeigung thust du aus allen Büchsen ihre Tragweite zu den Zielen, das ist den *gestracken* Schuß, den *kurzen* Schuß und den *ungeraden* Schuß." (Directen Schuß, Bogenwurf, Gellschuß.)

Vom *Gell-* und *Bricolschuß* schreibt er: „Willst du einen schreckenden Schuß machen, der über 100 Sprünge thut, so leg die Büchs im Gleichgewicht;" und unterrichtet einen Büchsenschützen: „wie er, bei Geroldseck mit einer Nothbüchse übereck schießend, die Pallas (Pfalz, Burg?) treffen möchte."*)

Der *Kartätschschuß* war schon zu Anfang des 15. Jahrhunderts bekannt. Zu diesem Zwecke lud man die Büchse mit einem Holzklotz, gab vor diesen ein Eisenblech von gleicher Breite und lud dann so viele Eisenstücke, „Schrot", u. dgl. als man abschießen wollte, hart an das Blech, und hieß dies einen „*Igel*". Zu gleicher Zeit kommt die Benennung „*Hagel*" für eine ähnliche Schußart vor, wobei man viele eigroße Kieselsteine, die mit einer Leimmasse in Verbindung gebracht und mit einem Treiber fest aufeinander geschlagen wurden, lud.**) Hierzu ist auch die Fertigkeit zu zählen, *mehrere* Kugeln aus einer Büchse zu schießen, „so daß jeder Klotz seinen sondern Klopf thut", wie das Feuerwerksbuch v. J. 1429 dies lehrt:

*) Würdinger, Kriegsgeschichte und Kriegswesen, II. 399.

**) Würdinger II. 345 u. 355.

Digitized by Google

„Willst du eine Klotzbuchse beschießen mit viel Klotz, sie seien eisen oder bleien, so thu zum ersten soviel Pulver in das Rohr als der Klotz (Geschoß) lang ist, und schlag den Klotz (Vorschlag) auf das Pulver, darauf abermal Pulver und Klotz, bis das Rohr voll wird. Es soll ein jeder Klotz ein durchgehend Löchlein haben, daß das Feuer von einem zum andern gehen kann. Laß das Pulver durch die Löchlein, stoß ein Schwefelkerzlein darein und zünde es an, so klopft eins nach dem andern, bis die Buchs völlig leer ist.“ *)

Im Feuerwerksbuch v. J. 1445 wird auch gezeigt, wie man Wasser aus einer Büchse schießen soll, das stärker und weiter trägt als Pulver. **) Man scheint dieses Verfahren jedoch für gefährlich gehalten zu haben, denn dem Kanonier wird der Rath ertheilt, sich rasch davon zu machen nach dem Anzünden; auch wird bemerkt:

„Das Wasser schießt aus einer gewöhnlichen Buchs 3000 Schritt, aber es ist gar theuer.“

Stangen und Pfeile werden nach dem Feuerwerksbuch von 1429 also geschossen:

„Lad den pulversack der Buchßen die dru tail (3 Theile) mit pulver, vnd mach ainen lindenklotz vs laym, als der klotz zu der Buchßen gehört vnd sin sulle. Vnd spitz die stangen als sy für den klotzen gehören in das Ror, vnd slag oben ain hultzin weggen zwuschent die Buchs vnd die stangen, vnd mach ain stul der sich las hoch oder mynder tryben, vnd leg die stangen daruff, das sy der Buchß glich zu ste, so mag die stang glich von der Buchß gan.“

Trotzdem diese und ähnliche Anweisungen in jedem Feuerwerksbuche wiederkehren, so ist doch die praktische Anwendung dieser Schußart historisch nicht nachgewiesen.

Beim Schießen mit glühenden Kugeln erwärmte man dieselben in Schmiedeessen, ergriff sie dann mit der Zange, umwickelte sie mit nassem Parchent, setzte sie auf die Ladung und feuerte schnell ab. — „Nimm“, — lautet die Vorschrift —, „ein Blei und leg es an das Pulver und danach den nassen Hader, das thust du wohl ohne Schaden, und zünde dann die Büchse an.“ ***)

---

*) Würdinger II. 345 u. 355.

**) Meynert I. 371.

***) Meynert I. 370 und Meyer, Geschichte der Feuerwaffentechnik.

Digitized by Google

Zum Niederlegen eines Thurmes und dgl. befolgte man beim Breschiren folgende Regel:

Die Kugeln werden kreuzweise mit eisernen Reifen umgeben und die Schüsse alle nebeneinander gerichtet, um in der doppelten Mannshöhe einen horizontalen Strich zu bewerkstelligen; hierbei wurde der directe („gestrackte“ oder „gerade“) Schuß auf ganz kurze Entfernungen angewendet.

Wirkung des Schusses auf das Geschütz.

Durch die Bemühungen der Büchsenmeister, den Rückstoß durch Einschlagen von Pfählen zu hemmen, erreichte man das directe Gegentheil: die Beschädigung dieser Vorrichtung und der Laffetirung selbst. Die Chronik von Nürnberg erzählt (1444), daß man zur „Kaltenburgerin“ täglich 3—4 großer Bäume zu Ansätzen bedurfte, die sie jedesmal verrückte und zerstieß. — Die Unwissenheit in den Grundsätzen der Zusammensetzung und der Theilung der Kräfte verhinderte, den Druck oder Stoß zu schätzen, den dieser oder jener Theil zu ertragen hatte und verzögerte die Construction eines Geschützes, das diesen Grundsätzen entsprach. Ebenso schwierig war für diese Zeit die Aufgabe, das Zerspringen der Rohre durch den Schuß zu verhüten, und zwar wegen des geringen Umfanges der chemischen und metallurgischen Kenntnisse. Die Mittel, den nicht seltenen Unglücksfällen beim Schießen vorzubeugen, bestanden in der Anwendung eines minder starken Pulvers, wodurch an Wirkung, und großer Metallstärke, wodurch an Beweglichkeit und Feuerbereitschaft eingebüßt wurde.

Feuergeschwindigkeit.

Die Schnelligkeit des Feuers hat gegen früher zugenommen, doch erscheinen die Verhältnisse nicht überall gleich. Während bei der Belagerung der Veste Karlstein in Böhmen durch die Hussiten 1422 aus der Mehrzahl der größeren Geschütze täglich nur 1 Schuß abgegeben wurde und es als eine besondere Leistung erscheint, daß aus einigen 6, aus anderen 12 Schüsse per Tag erfolgten, wird bei der Belagerung von Saaz 1421 an Einem Tage 70 Mal aus einem Geschütz auf die Stadt geschossen.*)

*) Germanisches Museum, „Quellen zur Geschichte der Feuerwaffen“, 22. 23. 32.

Digitized by Google

Bei der fruchtlosen Belagerung von Eßlingen 1449, bei welcher man mit allen (wie viel?) Geschützen gegen die Stadt schoß, fielen am ersten Tage 30, am folgenden 51 Schuß.*)

Die türkische Artillerie, in der deutsche Büchsenmeister in großer Zahl dienten, schoß bei der Belagerung von Belgrad 1456 aus 12 Büchsen und 4 Mörsern Morgens und Abends je 700 Schuß,*) was ca. 48 Schuß per Geschütz in verhältnißmäßig kurzer Zeit ausmacht.

Als Regel läßt sich annehmen, daß man aus der großen Büchse täglich 14 Mal mit halbkugelschwerer Ladung den 1 Centner schweren Stein, aus den Schlangen vielleicht 10 Mal schoß. (Nach Würdinger.)

4. Die Kunst der Büchsenmeister und ihre Ausbildung im Schießen.

Einen Fingerzeig für den Umfang der Kenntnisse, „die ein Büchsenmeister oder Schlangenschütze wissen müsse, um mit seiner Kunst vor Fürsten und Herren zu bestehen", geben die 12 Büchsenmeisterfragen, die 1445 verfaßt, das ganze folgende Jahrhundert und darüber hinaus unter den damaligen Artilleristen gleichsam reglementmäßig gewesen zu sein scheinen. Ohne auf die mitunter sehr allgemein und naiv, großentheils aber auch ganz sachgemäß gehaltenen Antworten einzugehen, seien der Curiosität wegen hier die Fragen im diplomatisch genauen Urtext aufgeführt, wie sie in Hoyer's Geschichte der Kriegskunst, II. Bd., Anhang, sich abgedruckt finden.

1) Ob das Für (Feuer) den Stein uß der Buchsen tribe oder der Dunst (Gas), der von dem Für gant (geht)?

2) Ob Salpeter oder Swebel (Schwefel) die krafft hab, den stein ze trieben?

Anmerkung. In einem andern Feuerwerksbuche lautet diese Frage also:

„Ob der Dampff (Gas) vom Schwebel oder vom Salliter (Salpeter) komt?"

---

*) Germanisches Museum, „Quellen zur Geschichte der Feuerwaffen", 22. 23. 32.

3) Ob lutzel (weniger) pulver belder (schneller) ein Buchs breche oder wyter (weiter) schieß, als ob man die Buchßen fulte (füllte) vntz (?) an den klotzen?

4) Ob ein lindenklotz von lindenholz den stein baß (gut) tribe, oder von hartem holtz als Bychin und Eychin (Buchen- und Eichenholz) als viel meister bruchent? Vnd ob dieselben clötz kurtz oder lang, dürre oder grüne sin sullen?

5) Ob der stein verner (weiter) gang, so er hert lig, oder so er lind lig?

6) Ob man die stein in der Buchs verbyßen (verkeilen) sulle oder nit?

7) Warumb der stein in den langen Buchßen nit verpissens bedurffen? (warum braucht man in langen Rohren die Kugel nicht verkeilen?)

8) War mit man den stain verschoppen sulle das der dunst nit darvon gan mug? (Womit man den Stein, d. i. Kugel, ausfüllen soll, damit keine Gase entweichen).

9) Ob ein Buchs wyter schieß von ainerley pulvers oder von zwayerlay?

10) Ob der stain den klotzen anrüren (berühren) sulle oder nit?

11) Ob knollenpulver (gekörntes Pulver) beßer sy ze tund (thun) in die Buchßen oder geräden pulver (Mehlpulver)?

12) Wie swären (schweren) stayn ain pfunt pulver mit siner krafft gewerffen (werfen) mug? und was sin rechte trag (Tragweite) sy?"

Aus diesen und ähnlichen Grübeleien, die uns gegenwärtig ein mitleidig Lächeln entlocken, hat sich mit der Zeit das imponirende Lehrgebäude der innern und äußern Ballistik, die Basis der Schießkunst, aufgebaut.

Ein Muster von einem Büchsenmeister war Heinrich Roggenburger, 1436 in Augsburg angestellt; er hatte in der Mechanik, Hydrostatik, Baukunst und vielen andern Dingen Kenntnisse; er kann „das Gießen der Büchsen groß und klein, das Schießen so behend, als man je gesehen hat, und das Pulver dazu machen."*)

Der berühmteste Schießkünstler war Martin Merez; er erzählt

*) Würdinger II. 400 und Germanisches Museum, Geschichte der Feuerwaffen, 27 u. ff.

Digitized by Google

von sich selbst, er habe 1470/71 an die 372 Tonnen Pulver verschossen und damit 8 feste Plätze bezwungen, und nach wie vor des Büchsenschießens geübt.*) — Herzog Ludwig von Landshut schickt 1475 seinen Zeugmeister nach Amberg, um von Merez die Kunst „mit dem großen Werk Feuer zu werfen" zu erlernen.

Andrerseits hat Straßburg um 1430 einen Büchsenmeister, der weder lesen noch schreiben kann; 1431 bitten die Löwenberger die Görlitzer um einen oder zwei zuverlässige Büchsenmeister, „da der ihrige nicht viel tauge."**)

Sehr gesucht wegen ihrer Geschicklichkeit im raschen Laden, Richten und im Treffen waren die deutschen Büchsenmeister im Auslande, besonders in der Türkei. Der große Ländercomplex des Reiches unter Carl V. begünstigte auch eine solche internationale Stellung der deutschen Büchsenmeister.

Der zum Büchsenmeister sich ausbilden wollende Geselle reist bei den Koryphäen seiner Kunst herum, um dort zu lernen. Hinsichtlich der besonderen Eigenschaften eines solchen, verlangt der schon erwähnte Abraham von Memmingen:

„Der Meister soll auch können lesen und schreiben, denn anders kann er die Stück nicht behalten in seinem Sinn, die zu der Kunst gehören, es sei mit destiliren, separiren, sublimiren und mit confortiren. Er soll auch alle Stücke vom wilden Feuer und zahmen Werken bereiten können, er soll wissen von den Tragweiten und Mensuren, von Festigung der Mauern u. dgl."

1460 wurde zu Nürnberg ein Stückschießen abgehalten.

In den vom Kaiser Friedrich III. den Büchsenmeistern in dem Artikelsbriefe v. J. 1446 zugesagten Privilegien waren 3 Schuß aus einer Büchse, aus der der Meister nie geschossen, für ihn frei (Anschießen), der vierte gehört dem Herrn, und so lange er die nicht gethan, soll die Obrigkeit wegen Mißlingens nicht die Hand an ihn legen.

Das Richten der Geschütze und die vorzunehmenden Correcturen bei Fehlschüssen sind speciell die Aufgaben der Büchsenmeister; für letztere existiren noch keine feststehenden Regeln. Als Handlanger beim Laden fungirten die sogenannten „Schützen- oder Stückknechte", die nicht fachmännisch gebildet waren.

---

*) Würdinger II, 398.

**) Germanisches Museum, „Quellen z. Gesch. der Feuerwaffen", 27.



Digitized by Google

3. Periode.

XVI. Jahrhundert.

A. Ballistik.

Während in den vorausgehenden Perioden die Aufmerksamkeit der Artilleristen mehr auf das Technische ihrer Kunst gerichtet war, und die Schießkunst nur handwerksmäßig betrieben wurde, hat man seit Anfang dieses Jahrhunderts begonnen, die Grundbedingung des wahren Berufes der Artillerie zu erkennen und zu würdigen; der Geist der Wissenschaft bemächtigt sich der artilleristischen Probleme und von diesem Augenblicke an ist ein mächtiger Aufschwung im Schießwesen die Folge, der sich zunächst in der weitern Entwicklung der Theorie des Schießens manifestirt.

Der italienische Kriegsbaumeister Tartaglia war der erste, der es unternahm, das Problem der Flugbahn zu lösen. — Fehler waren bei ihm unvermeidlich, da zu jener Zeit die Gesetze der Schwere und der Zusammensetzung der Kräfte noch unbekannt waren. Wirklich glaubte Tartaglia, daß das abgeschossene Projectil zuerst dem Einfluß der Schwere entzogen und erst bei verminderter Geschwindigkeit derselben wieder unterworfen sei, welche es dann bald allein in der Verticalen sinken lasse. Nach ihm bestand also die Flugbahnlinie aus 3 Theilen:

1. Theil = motus violentus — geradlinig ansteigend; — schnelle und gewaltsame Bewegung.

2. Theil = arcus oder motus mixtus, d. i. geschwächter, gebrochener oder vermischter Theil, aus der geradlinig ansteigenden Richtung entspringend und in einem nach oben konvexen Bogen in die Verticale übergehend.

3. Theil = motus naturalis — vertical abwärts, der natürlichen Schwere folgend. —

Diese Doctrin verschaffte sich bald allgemeine Geltung und wird in den deutschen Artillerie-Lehrbüchern bis in das 17. Jahrhundert hinein erwähnt und hartnäckig vertheidigt, obwohl Tartaglia später seinen Irrthum selbst einsah und erkannte, daß die Bahn der Geschosse in ihrer ganzen Ausdehnung eine gekrümmte sei. — Diesem Problem widmete er zwei Schriften, die erste:

„Della nova Scientia“ betitelt, das von 1537 in Venedig herauskam und worin er sich vorzüglich mit den Grundsätzen der

Digitized by Google

Bewegung geworfener Körper beschäftigt; 9 Jahre später erschienen seine „Quesiti e invenzioni diverse“ zu Venedig.*)

In letzterem Werke machte er den Versuch, die Bewegung der Geschosse auf mathematischem Wege zu erklären; doch gelang es ihm nicht, die Theorie der Flugbahncurve klar genug hinzustellen, um die Praxis des Richtens zu fördern und feste Regeln zur Bestimmung von Ladung und Elevation und der anzuwendenden Correcturen für die verschiedenen Fälle des praktischen Schießens aufzustellen. Durch Versuche fand Tartaglia, daß man mit 45 Grad die größte Wurfweite erreichte, sowie daß man zur Erreichung verschiedener Zwecke auch verschiedener Flugbahnen bedürfe, namentlich für den indirecten Schuß, zu welchem Behufe er Kammergeschütze vorschlug.**)

Nach Tartaglia geht der zweite Schuß immer weiter als der erste mit gleicher Ladung, wegen der Erwärmung des Rohres und weil die erste Kugel die Luft erst wegtreiben muß, deshalb rauscht auch die erste Kugel mehr. (!) — Das Rohr soll nicht ausgewischt werden, weil es die Feuchtigkeit ansaugt, und dann an das Pulver abgiebt. — Wenn das Pulver verbrannt ist, ehe die Kugel das Rohr verlassen hat, so ist die Seele zu lang; wenn ein Theil unverbrannt hinausgeworfen wird, ist sie zu kurz. Bei zu langem Rohr geht die Kugel auch wegen der vermehrten Reibung kürzer. — Eine Vermehrung der Ladung vergrößert die Schußweite, aber nicht proportional; ein Uebermaß wird schädlich, weil die Triebkraft des verbrannten Pulvers nun erst auf das unverbrannte, also nicht unmittelbar auf die Kugel wirke. — Die Perkussionskraft ist geringer nahe vor dem Rohre, als weiter entfernt.***) — Nicht weiter entwickelte Ideen haben Tartaglia zu dem Gedanken

---

*) Diese Werke wurden überraschend schnell in alle Sprachen Europas übersetzt, so ins

Deutsche unter dem Titel: „Die neue Kunst“ und „Geometrische Büchsenmeisterey“ (1547); ins

Französische: „La Ballistique de Nicolas Tartaglia etc.“ Paris 1546; ins

Englische: „Colloquies concerning the art of shooting in great and small pieces of artillery“, d. i. Gespräche über die Kunst, zu schießen aus grobem Geschütz und kleinem Gewehr.

**) Witte, Artillerielehre, I. Theil.

***) Meyer, Handbuch d. Gesch. der Feuerwaffentechnik, S. 28 u. 29.

Digitized by Google

gebracht, daß die horizontale Schußweite beim Richtwinkel von 45 Grad zehnmal größer sei als bei 0 Grad, und er zieht daraus den Schluß, daß der geradlinige Theil der Flugbahn (motus violentus) ebenfalls mit Zunahme des Richtwinkels wächst, und daß er viermal größer sei bei 45 Grad als bei 0 Grad; weiters findet er, daß je größer die Anfangsgeschwindigkeit, desto geringer die Krümmung der Flugbahn sei. — Tartaglia glaubte die Beziehungen der Wurfweiten zu den Erhöhungswinkeln bei gleicher Anfangsgeschwindigkeit gefunden zu haben, aber er hat die Tafeln nicht veröffentlicht, die er aufstellte, — woran die Artillerie nicht viel verloren hat; denn seine Theorie hat ihn zu dem ganz einfachen Schluß geführt, daß um eine auf einem erhöhten Ort gelegene Mauer zu zerstören, es besser sei, die Kanone am Fuß als auf dem Gipfel eines Hügels zu placiren, der die gleiche Höhe hat, auch wenn die Entfernung dadurch vergrößert werden sollte.*)

Eine sehr geistreiche Formel mit graphischer Darstellung giebt Fronsperger in seinem Kriegsbuch II. Theil Fol. 91 u. ff. über die Erhebung der Flugbahnen über den Horizont, bei verschiedenen Elevationswinkeln und die durch sie zu erreichenden Schußweiten, die leider zu complicirt und auf zu großen Irrthümern basirt ist, um hier besprochen werden zu können. —

Die Lehren Tartaglias blieben nicht unangefochten, zumal da er nicht zur Zunft gehörte; die scholastische Philosophie seiner Zeit wählte sich diese Thesen mit Vorliebe zu ihren sophistischen Speculationen, ohne indeß die Sache dadurch zu fördern.

Drei Jahre nach Erscheinem der Quesiti etc. Tartaglias schon übersetzte Walther Rivius in seiner „Geometrischen Büchsenmeisterey" dessen Werke ins Deutsche; obschon er dies nun nicht ausdrücklich sagt, so kann man ihn doch eigentlich keines Plagiats beschuldigen, weil er allerdings bemerkt: daß er den Tartaglia benutzte. Ueberhaupt scheinen genauere Angaben in jenem Zeitalter, wo überhaupt die Forderungen an die Schriftsteller nur geringe waren, nicht gewöhnlich gewesen zu sein. Wie dem auch sei, unstreitig gebührt Rivius das Verdienst, die deutschen Büchsenmeister mit der theoretischen Behandlungsweise der Artillerie bekannt gemacht zu haben, indem er ihnen den Weg zu weiteren Untersuchungen bahnte und

*) Favé, „histoire des progrès de l'artillerie", III. Bd. S. 234.

Digitized by Google

sie den Gebrauch der Instrumente lehrte, ohne die auf keine Richtigkeit und Gewißheit der Schüsse Anspruch zu machen war.*)

Zunächst kam auch eine Art Schußtafeln zum Vorschein, die nach zufälligen Ergebnissen zusammengestellt waren und daher wenig Werth hatten, trotzdem sie von Leuten herrührten, die den größten Theil ihres Lebens in Ausübung der Artillerie-Schießkunst zugebracht hatten. — Eine solche stammt von dem Italiener Collado, der ein Verzeichniß der Schußweiten eines dreipfündigen Falkonets auf einen beliebigen Punkt des Artillerie-Quadranten herausgegeben hat. — Aus seinen Versuchen wurde festgestellt, daß sich die Weite des Kernschusses auf 268 Schritt erstreckte; bei der Elevation auf den 1. Punkt (= dem 12. Theil des Quadranten oder $7^1/_2$ Grad) schoß man auf . 594 Schritt,

beim	2. Punkt	auf	794	=
=	3. =	=	954	=
=	4. =	=	1010	=
=	5. =	=	1040	=
=	6. =	=	1053	=

Die Schußweite beim 7. Punkt liegt zwischen derjenigen vom 3. und 4. Punkt; beim 8. Punkt zwischen der vom 2. und 3. Punkt, beim 9. Punkt zwischen der vom 1. und 2. Punkt, beim 10. Punkt zwischen der vom 1. und Kernschuß. — Andere Schußtafeln stammen von den Artillerie-Schriftstellern Capo Bianko, Diego Uffano u. A., deren Werke ins Deutsche übersetzt wurden und allgemeine Verbreitung fanden. —

Ueber die die Trefffähigkeit beeinflussenden Factoren schreibt Fronsperger im 2. Theile seines Kriegsbuches (1556) unter dem Titel:

„Gemeinem Gedunken der vngleichen trieb halben streitige mängel, dieselben auss nachfolgenden vrsachen dieser kunst vnd Ordnung zu einiger verletzung nicht zuzulegen sein.“

folgendes:

da die Schüsse nicht immer so gehen, wie sie der Theorie nach gehen sollen, „so ist doch die schuld der verhinderung nit

*) Nach Hoyer, I., Zusätze und Erläuterungen, 22.

Digitized by Google

dieser Ordnung (Theorie), sondern der mancherley Accidentien, als den vngleichen vñ vngebürlichen Ladungen, der starken und schwachen Pulver, mancherley sorten vnd materien der kugeln, vnd deren vrsachen ohne Zahl, alss veränderung dess Wetters, Luffts, Windts, Wassers, vnd tiefe der Gräben oder Sümpff, Item dass auch die Stück an krefften zu- vnd abnehmen (welche zufälligkeiten, mengel vnd gebrechen dieser kunst verhinderlich, eynem Büchsenmeister nit weniger billich als nützlich zu wissen gebühren) zuzumessen, fürnemlich auch, wo die absehn nicht wohl justiret vñ mit fleiss gründtlichem verstand ersucht vnd gesetzt werden.“

Die Längen resp. Höhenabweichungen der Geschosse werden außerdem noch verschieden erklärt. Schon Tartaglia hat die Hypothese aufgestellt, daß die zuerst geschossene Kugel nicht soweit gehen kann als die zweite, weil sie den Widerstand der Luft brechen muß. — Bei längerem Schießen gehen aber die nächsten Schüsse wieder kürzer, weil das Rohr sich erwärmt, das dann wie ein Schröpfkopf den „Dampf“ (Gas) anziehen soll. Als eine Merkwürdigkeit, die diese Annahme beweisen soll, erzählt der Mathematikus Walther Rivius in seiner „Geometrischen Büchsenmeysterey“ (1547):

„Dass auf eine Zeit etliche grosse Stücke loss geschosen worden, unterdessen sey ein Hund herzu gelauffen und habe seine Schniechse (Schnauze) in das eine noch heisse Stücke gestecket, da habe die Hitze dem Hunde den Kopff ins Rohr gezogen, dass der Hund beinahe erstickt sey, und man ihn mit grosser Mühe von dem Stücke wegreissen müssen.“ —

Auch der Pulverschleim soll die Tragweite der Kugel dadurch beeinträchtigen, daß er sich ihr wie Leim anhaftet und ihre Fortbewegung verzögert.

Ueber die Gründe der seitlichen Abweichungen der Kugeln gingen die Ansichten auseinander. Leonhard Vinci meint (1500), daß wenn Mittelpunkt und Schwerpunkt einer Kugel nicht zusammenfallen, sie seitwärts abweichen müsse. Der fürstlich Briegsche Zeugwart Schreiber erklärt die seitlichen Fehlschüsse als herrührend, theils von Kugelanschlägen in der Seele (also vom

Digitized by Google

Spielraum), theils von dem Luftdruck, wenn die Mündung zu nahe einer Wand oder Scharte sich befindet, theils dadurch, daß ein Rad sich leichter dreht, als das andere, der Räderstand uneben oder der Vorschlag ungleich dick ist.

B. Art und Wirkung der Geschütze im Allgemeinen.

Bei der Charakterisirung der Leistungsfähigkeit der Geschütze dieser Epoche tritt uns die Thatsache entgegen, daß man jedes einzelne Geschütz gleichsam als Individuum zu betrachten begann, dem besondere Eigenschaften zukommen; dies geht schon aus den originellen Spitz- und Eigennamen hervor, womit sie bezeichnet wurden, wie: die scharffe Metze, die tolle Grethe, der Weckauf, Purrhindurch und Schnurrhindurch, der Scheerenteufel und der Tod, der fliegende Feind, der Höllenhund, die Fledermaus, der Drache von Hall u. dergl.

Auch die Inschriften und Verzierungen deuten auf die Gefährlichkeit und Kraft der Geschütze hin, von denen einige hier angeführt sein sollen.*) Die „Lerche" Konrads von Lothringen (1500) trägt die Inschrift:

„Lerich heiss ich,
Grosse Muer brech ich."

Ein anderes Rohr aus d. J. 1512 sagt von sich:

„Der Falk hais ich
wer mir thäte (?) den stel ich."

Oder: „Unverdrossen heisz ich,
Meister Conrad Oster gos mich,
Min Find hasz ich."

1513: „Ich bin zornig und ouch gut
Ich wil nicht liden ubirmut."

Oder: „Ich hais das Elflein,
bin ich im Spil
Meine Feinde ich strafen wil."

---

*) Diese und ähnliche siehe in „Quellen zur Geschichte der Feuerwaffen" vom Germanischen Museum, S. 60—80 und in Heilmanns „Kriegsgeschichte und Kriegswesen", I. Bd. 355—358; ferner in Meynert, Geschichte des Kriegswesens, I. 389.

Digitized by Google

Auch die Eintheilung der Geschütze in Classen, wie Kaiser Maximilian I. sie inaugurirte, giebt einen Fingerzeig, daß man für die verschiedenen Gebrauchszwecke einen Unterschied in der Benutzung der vorhandenen Geschütze machte und zwar nach Maßgabe der Gestaltung ihrer Flugbahn, Geschoßwirkung, Transportfähigkeit und ihres Kalibers sowie der Art ihrer Bedienung, wiewohl die Unterscheidung oft auch nur durch Nebensächliches bedingt war. — Als großes Geschütz figuriren die Scharfmetzen, Singerinen oder Nachtigallen, Basilisken und Karthaunen; als mittleres die halben und viertels Karthaunen, die Bastarden, Hauffnitzen, Schlangen; als kleinstes die Falken, Kammerschlangen u. a. m. Die Pöller oder Mörser bilden durchweg eine eigene Klasse und werden vorzugsweise nur zum Steinwurf und zum Feuerwerk verwendet. — Als Grund dieser Zurücksetzung giebt Graf Solms in seinem Kriegsbuch (1556) den Umstand an: „daß sie eine andere Manipulation erfordern; ein Büchsenmeister möge seiner Büchse Meister sein; an einem Mörser aber sei nie auszulernen; weil der Bogenschuß von so vielen Dingen, wie Stärke des Pulvers, Wind und Wetter u. A. abhänge. — Die Unzuverlässigkeit der Mörser bestätigt auch Daniel Speckle, der Festungsbaumeister von Straßburg, im 5. Cap. seines Werkes „Architektura von Festungen . . . . . . sammt dem dazu gehörigen Geschütz“ (1589), wenn er sagt: „dieselbigen haben ihren Weg“ und sollen daher: „nicht zu hoch und weit geworfen werden, sondern schwach nur unter den Feind im Graben“

Einer noch weit wichtigeren Erscheinung, welche merkwürdigerweise dann für Jahrhunderte uns aus den Augen entschwindet, und erst in jüngster Zeit mit einem mächtigen, alles umgestaltenden Einflusse wieder auftaucht, begegnen wir am Schlusse dieser Epoche in Deutschland: den Hinterladungs-Geschützen zum Zwecke des Kartätschschusses. Die Idee dazu war eigentlich schon in den Geschützen der ältesten Construction gegeben, die, wie oben erwähnt, aus zwei trennbaren Theilen bestanden. — Diese primitive Zusammensetzung hatte sich aber nicht bewährt, und man hat in der Folge zur Erhöhung der Schnelligkeit des Feuers und Erzielung einer kartätschartigen Wirkung sich der Orgelgeschütze, auch „Igel“ genannt, bedient; da aber das Laden derselben sehr lange aufhielt, so mußte man, wenn einmal abgefeuert, auf ihre Wirkung gerade in dem Augenblick everzichten, wo man ihrer am dringendsten

Digitized by Google

bedurfte. Die nunmehr construirten Kartätschgeschütze bestanden aus Einem Rohr und hatten einen Verschluß von verschiedener Construction.*)

Speckle ist der erste, der den einzelnen Geschützkalibern bestimmte Aufgaben bei der Vertheidigung der Festungen und jedem seinen Platz auf der befestigten Front anweist, damit man „nicht etwan grobes Geschütz da ordne, da man geringes brauchen, und kleines da, da grobs stehn sollte" und „damit man nit nach einem geringen Ding etwan mit einem großen Stuck reichen muß." Zu große Büchsen will er überhaupt nicht verwendet wissen, da sie „zuviel Krauth und Loth hinwegnehmen und auch sonst mißlich sind." Von der Benutzung der neuerfundenen Hinterlader zur Grabenbestreichung will er trotz ihrer Feuergeschwindigkeit nichts wissen, denn „es geht viel Dunst nebens hinauß, ist gefährlich und ungewiß mit zu schießen, seind wenn sie ziemlich groß auch ladens halber mißlich."

War nun schon die Mannigfaltigkeit der verschiedenen Geschützmodelle und der Kaliber ein großer Mißstand für ihre practische Verwerthung, so führte die Ungleichheit der Geschütze ein und desselben Kalibers noch gröbere Uebelstände mit sich, die sich in einem directen nachtheiligen Einfluß aufs Treffresultat bemerkbar machten und erschwerten die Bedienung: weder Längen, noch Metallstärken der Rohre waren genau bestimmt; Form und Größe des Ladungsraumes, die Verhältnisse der Visirlinie, die Lage der Schildzapfen, und dergl. variirten bei jedem einzelnen Rohre. —

Das Zerspringen der Rohre beim Schusse fordert noch immer viele Opfer an Menschenleben. Als Gründe hierfür giebt Fronsperger an: „dünne, krumme Stücke; oder zu kaltes Gießen; Schiefer; wenn die Geschütze naß oder überladen w.; wenn fein Pulver statt grobes genommen; wenn Feuerkugeln, die mit Wein oder Essig gefertigt sind, geschossen werden." Erwähnt seien auch noch die häufigen Unglücksfälle, die dadurch entstanden, daß das in den Fässern überall offen herumstehende Pulver von Feuer und anderen Kugeln getroffen und entzündet wurde. — Fronsperger führt mehrere solche Fälle an, die er selbst erlebt, so bei Mancilia 1535, vor Ofen 1541, vor Pest 1542 und besonders vor Helffen-

*) Näheres siehe darüber in „Quellen zur Geschichte der Feuerwaffen" vom Germanischen Museum, S. 97.

Digitized by Google

stein 1552 „ging das Pulver an, daraus dann merklicher Schaden ervolgt.“*)

Die Leistungen der Geschütze im Felde sind schon epochemachend und ausschlaggebend. — Ein sprechendes Beispiel liefert die Kanonade der Schmalkaldner gegen die Kaiserlichen bei Ingolstadt 1546, die ein Zeitgenosse also schildert:**)

„Dann sobald das Ite anging vom Bühelin (Bühel = Hügel) herab, weiß man wohl, wie des Feindes Schützen ihren Schantzen zutrollten. Ja desselben Tags kein Mäuslein mehr außer Kais. Majst. Schantzen sich sehen lassen wollt. Und nachdem das Introit der Apostel angefangen,***) folgte gleich das Kyrie eleyson an dem untern Chor bei des Kurfürsten Geschütz.“

Andrerseits beweist Karl V. in diesem Gefecht eine kühne Verachtung vor dem Schießen der Artillerie, denn auf das Drängen seiner Umgebung, sich nicht zu sehr zu exponiren, erwiderte er stolz: „Habt ihr je gehört, daß ein römischer Kaiser vom Geschütz erschossen worden sei?“†) Ueber die Geschützwirkung im Belagerungskriege erzählt Collado (1585), daß in der Belagerung von Siena ein Geschütz von einem Thurme herab großen Schaden gethan habe; ein deutscher Büchsenmeister habe es aber glücklich herabgeschossen.††) Bei der Belagerung von Rheinsberg (1597) wird der Pulverthurm durch glühende Kugeln gesprengt.†††) — Weitere Beispiele folgen unten. —

Die Schußweiten haben schon im vorigen Jahrhundert die Grenze erreicht, die in dieser und der folgenden Periode nicht mehr überschritten wird. — Auffallend gering sind die historischen Anhaltspunkte darüber, — auffallend deswegen, weil in allen Schriften, die sich mit dem Artilleriewesen dieses Zeitalters beschäftigen, neben der gewissenhaften Aufzählung der verschiedenen

*) Fronsperger, „Vom Geschütz und allerlei Feuerwerk“, 1537. (Aus der Augsburger Stadtbibliothek.)

**) Aus Heilmanns Kriegsgeschichte und Kriegswesen von Bayern, 1506—1598.

***) „Apostel“ hießen die 12 Geschütze der Kaiserlichen. A. d. Verf.

†) Aus Heilmanns Kriegsgeschichte und Kriegswesen von Bayern, 1506—1598.

††) Heilmann I. 109.

†††) Dr. Meyer, Handbuch der Geschichte der Feuerwaffen.

Digitized by Google

Geschützmuster, nur noch Aufzeichnungen über die Schwere der Kugeln, Fabrication der Feuerwerkskörper, Zahl der nöthigen Mannschaft zur Bedienung und der Pferde zum Transport, theilweise auch der erforderliche Vorrath an Pulver, Geschossen und sonstigem Artilleriegeräthe für einen Feldzug, dann Vorschriften für richtiges Laden und Richten, nirgends aber Anhaltspunkte für die gebräuchlichen und wirksamsten, sowie die größten Schußweiten finden, die unzuverlässigen Tafeln für die verschiedenen Elevationen ausgenommen; denn die hiernach zu erreichenden Entfernungen sind nur chimäre.

Der Kernschuß soll bei der halben Karthaune mit halbkugelschwerer Ladung 800 — 900 Schritt, bei den Schlangen 600 — 700 Schritt und bei den Falken &c. 400 — 500 Schritt betragen haben; die weiteste Entferung bei der höchsten Elevation, wenn die Kugel dabei „in ein ebenes Feld grasete“, setzte man bei den genannten Geschützen auf 4840, resp. 2630 — 3730, resp. 1200 — 1500 Schritt fest.*) Bei einem Erhöhungswinkel von 30 Grad flog die Kugel aus einer 20pfündigen Schlange 1872 (sechsfüßige) Ruthen, bei einem solchen von 45 Grad dagegen 1972 Ruthen (Veroneser Maß) weit. — Nach Fronsperger schießt man mit dem Scharfentinlein 600 Schritt weit. — Auf „Roß und Mann“ wird gemeiniglich auf 2000 Schritte, mit Kartätschen auf 300 — 400 Schritte, gegen Mauern auf 600 — 800 Schritte geschossen.

Zur Beurtheilung der ballistischen Leistungen der Geschützrohre diene nachfolgende Tabelle, deren Angaben den Kriegsbüchern Fronspergs und v. Solms, und den schon öfters citirten Geschichtswerken entnommen sind.

Um aus diesen Zahlen Schlüsse auf die ertheilte Anfangsgeschwindigkeit und die Regelmäßigkeit der Flugbahn ziehen zu können, ist die Kenntniß der Rohrlängen unentbehrlich. — Die Geschütze Karl V. haben z. B. folgende Dimensionen (nach Würdinger):

Scharfmetzen	18	Fuß Länge
Nachtigallen und Singerinen . .	16—18	„ „
Karthaunen (Quartana) . . .	12	„ „
Schlangen (Schlankana) . . .	10—18	„ „
Falken 30—40 Kaliber	6—10	„ „

*) v. Malinowsky und Bonin, Geschichte der brandenburgisch-preußischen Artillerie, II. 625.

Digitized by Google

Vortrag	Falken		Schlangen		Karthaunen		Singerinen		Basilisken		Hauptbüchsen u. Scharfmetzen		Mörser		Bemerkungen
	Pulver-	Geschoß-	Pulver-	Geschoß-	Pulver-	Geschoß-	Pulver-	Geschoß-	Pulver-	Geschoß-	Pulver-	Geschoß-	Pulver-	Geschoß-	
	Gewichte in Pfund														
Geschütze Kaiser Max I. . .	—	6	—	10	—	50	—	25	—	—	—	80	—	—	Die Ladung beträgt im Allgemeinen 1/2 des Kugelgewichts, doch modificirt sich dieses Maß nach der Verschiedenheit des Geschoßmaterials.
	—	2	—	—	—	36	—	—	—	—	—	—	—	—	
Geschütze Kaiser Karl V. . .	2	4–5	4	8	13	25	25	50	40	75	50	100	—	—	
	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Geschütze Fronspergers . . .	3	6	7½	15	20	40	12½	25	—	—	—	—	10 (Stein)	20	So beträgt die Ladung bei Steinkugeln 1/1, bei Eisen 7/21 u. bei Blei 1/2 des Kugelgewichts; dieselbe wird durch Kaliberstriche am Setzkolben gemessen; jedes Kugelhoch Pulver ist 1/12 der Kugelschwere.
	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Geschütze Reinhard v. Solms			—	16											
	—	2	—	12	—	45	—	70	—	—	—	85	25 bis 200 (Stein)		
	—	11	—	7	—	25	—	—	—	—	—	—			
			—	2											

C. Art und Wirkung der Geschosse.

Den Bestrebungen nach Vergrößerung der Anfangsgeschwindigkeit zur Erhöhung der Treffwahrscheinlichkeit,*) die sich in Anwendung besserer Pulversorten und starker Ladungen, Verkleinerung des Spielraums u. s. w. aussprechen, halten jene nach Vermehrung der Geschoßwirkung gleichen Schritt. Diese wurde zunächst in einer größeren Percussion durch möglichste Erhöhung des Kugelgewichts bei allen Kalibern zu erreichen gesucht; auch den Einfluß der Fallwinkel, des Luftwiderstandes, der Entfernungen ꝛc. zog man hierbei in Berechnung. Daran schließen sich die erfolgreichen Versuche, explodirende Hohlgeschosse zu schießen, also Sprengwirkung zu erzielen. Der Kartätschschuß zur Erlangung von Streuwirkung erhält seine weitere Ausbildung. —

Die Kunst, Leucht- und Brandgeschosse zu werfen, und zu erzeugen, spitzt sich allmälig zu pyrotechnischen Schwindeleien zu, wie weiter unten dargethan werden soll. Die Geschosse von Eisen waren theils gegossen, theils geschmiedet (Vollkugeln); große Sorgfalt verwendet man auf ihre Form und Kalibrirung, indem sie „durch ain gerechten Cöcher und Lhäre umbtrieben, ob sie an allen Orten gleich rundt im Zürkhel seindt.“ Zu große Kugeln machen nach Reinhard v. Solms die Stücke inwendig uneben, zu kleine zerschlagen die Stücke um die Mauler; geschmiedte Kugeln haben die Butzen und Reifen nicht, wie die gegossenen, sind aber theurer. Statt der runden Kugeln werden auch längliche und eiförmige Geschosse erwähnt, deren practische Anwendung nicht sicher festgestellt ist. —

Die Steinkugeln bleiben auf die Mörser beschränkt, aus denen auch das Feuerwerk geworfen wird. — Die Granaten kannte man unter dem Namen der „sprengenden Kugeln“; eine Art Bomben war schon früher bekannt.**) Sie bestanden aus hohlen Kugeln von Eisen, die mit Stückpulver, Brandzeug oder Schrot geladen und mit einem eisernen oder hölzernen Brandrohr „mit langsamen oder trägen Feuer“ versehen waren. Die kleineren

*) Vergl. darüber des Stückgießers Löffler von Nürnberg Grundsätze in Heilmann, I. 358.

**) Vergl. hierüber den Aufsatz in Streffleurs „Oesterreichische Militärische Zeitschrift“, 1864. IV. Bd.

Digitized by Google

derselben legte man wohl auch zu unterst in die Brandkugeln, damit sie zersprangen, wenn der Brandsatz ausgebrannt war; öfter bediente man sich jedoch zu letzterem Zwecke prismatisch geschmiedeter Kästchen oder „Schläge", die mit Pulver gefüllt und mit einem Zündloch versehen waren.*) Fronsperger giebt eine Anweisung, wie man mehrere solche Schläge (kleine Cylinder) in eine hölzerne mit Pulver gefüllte Kugel stecken und selbige dann werfen soll.

Derartige Projectile werden „mit zwei Feuer" geladen, d. h. zuerst wird das gegen die Mündung gerichtete Brandrohr und dann erst die Pulverladung angezündet. Fronsperger empfiehlt diese Art zu laden wegen der größeren Sicherheit der Wirkung; doch schießt man auch mit einem Feuer, besonders bei Kanonen, aber unsicher. Der erste Versuch, Granaten zu schießen, geschah i. J. 1536, mißlang jedoch vollständig. — Ein anderer derartiger Versuch findet 1599 in Genappe (Niederlande) statt; die Granaten springen aber dicht vor dem Rohre.**) Bei einem zu Antwerpen angestellten Versuche sprangen die beiden ersten Granaten unterwegs; die dritte erreichte aber das 150 Schritt entfernte Ziel. — Nach Fronsperger werden solche sprengende Geschosse sowohl gegen belagerte Festungen als gegen Stürmende gebraucht.

(Beispiele führt er jedoch keines an.)

Im Jahre 1594 schrieb der Bischof von Bamberg an seine Räthe:***) „Uns hat unser Zeugmeister Hans Gerau die Kunst mit der Feuerkugel erdacht und erfunden und solche vor der Röm. Kays. Majstt. zu werfen und sich mit berührter Kunst sehen und gebrauchen lassen." Im Allgemeinen scheint hier die Pyrotechnik der Schießkunst der Büchsenmeister vorausgeeilt zu sein, denn die Versuche, solche Kugeln zu schießen, gelingen auch Anfangs des nächsten Jahrhunderts noch nicht in befriedigender Weise. Schwierigkeiten machte der Zünder, der nicht zur rechten Zeit functionirte, obwohl man den Zündsatz verschieden stark schlug, und zusammensetzte. —

Zum Schießen der hohl gegossenen eisernen Kugeln (mit und ohne Sprengladung) führte man ein eigenes Geschütz, die soge-

*) Hoyer, Geschichte der Kriegskunst, I. 133 u. ff.
**) Meyer, Handbuch der Geschichte der Feuerwaffen.
***) Heilmann, I. Bd. 371.

Digitized by Google

nannten „Hauffitzen“ ein, welche die Geschosse in einem sehr flachen Bogen gegen ihre Ziele schleuderten.*)

„Hagel“ und „Igel“ aus Steinen, Kettengliedern, Schrott, altem Eisen und dergl. wird nur aus Mörsern geworfen, doch setzte man die einzelnen Stücke nicht mehr jedes für sich in das Rohr und verband sie dann erst mit Lehm, sondern faßte sie schon gleich von vornherein in ein Netz von Eisendraht, in geflochtene Körbchen, Säcke oder kleine Fäßchen, wodurch man den Vortheil erlangte, mehremal hintereinander auf diese Art feuern zu können. — Zu dieser Art Kartätschen scheint man wohl auch zuerst die Patronen oder Kartuschen, die anfangs ebenfalls „Kardezen“ hießen, gebraucht zu haben. —

Reinhard v. Solms sagt:**) „ein jeder Büchsenmeister soll zu einem Mörser 4 lederne Säck haben, da soviel hinein geht, als er zu einer Ladung bedarf; oder er soll von einem Tuch eine gute Summe Kardetschen gemacht haben, daß allweg in einem Sack des Mörsers Ladung eingefaßt werde und wieder zugenäht; solcher Kartätschen möchte er eine große Summe, soviel er Kugeln hat, bei einander haben.“ — Der Kartuschen scheint man sich vorzugsweise bei den neu construirten Hinterladern zum Schnellfeuern bedient zu haben, wie aus v. Solms Beschreibung solcher Geschütze hervorgeht (Kriegsbuch 1559):***) „Eine kleine Büchse, die man hinten hinein ladet mit Kartetschen, das ist ein langer Sack mit Pulver gefüllt, soviel und schwer der Büchse Ladung ist, so schiebt man die Kugel erst hinein und den Sack mit dem Pulver hernach, und schließt es dann hinten zu.“ Nach dem Bericht des Zeugmeisters Jörg Stern in Ingolstadt 1558 waren dortselbst u. A. vorhanden 3 Falkonets, die „hinten mit Cardetzen geladen werden.“

In der den Hagel oder Igel einschließenden Hülse waren 30, 40 und mehr „Schrot“ eingeschlossen, von denen 10—12 aufs Pfund gingen. Zwischen Pulver und Kartätschbüchse befand sich ein Spiegel, wie aus „Feuerbuch d. h. Artilleriekunst, durch und für einen Ausüber derselben geschrieben München 1591“ hervorgeht. — Die Granatkartätsche, jetzt Shrapnel genannt, ist eine ursprünglich deutsche Erfindung aus dem 16. Jahrhundert

*) Hoyer, I. 264.
**) Archiv für Artillerie-Offiziere XIV. Bd. 35.
***) Meynert, I. 400.

Digitized by Google

und wurde damals „Hagelkugel" genannt, welches aus einer Handschrift v. J. 1573 bekundet wird. — Insbesondere ist das heutige Bayern die Wiege der Kunst, diese weithintragenden Kartätschen zu schießen, während man in Sachsen sich befliß, dieses verheerende Feuer mit erstaunlicher Genauigkeit zu leiten.*)

Bei der Belagerung von Heilsberg durch Herzog Albrecht von Preußen 1520 sollen Bomben, mit 10 kleineren Kugeln versehen, angewendet worden sein; dieselben konnten aber durch nasse Häute erstickt werden.**)

Die Geschütze zum Werfen dieser Kartätschen hatten eine besondere Pulverkammer und hießen „Kammerstück, Steuerstück, Feuerkuchen, Hagelgeschütz" u. dergl.***)

Von den zahlreichen Recepten von Feuerwerkskörpern zum Anzünden von Gebäuden und Beleuchten des Vorterrains, welche den Hauptinhalt der damaligen Feuerwerksbücher ausmachen, sollen nur jene Erwähnung finden, deren Gebrauch historisch nachweisbar ist und die noch heute von Interesse sind. — Lange schon kannte man das Verfahren, durch glühend gemachte Stückkugeln Objecte anzuzünden, doch wurden dieselben nur selten angewendet, entweder wegen der Schwierigkeit, die Kugeln in der Batterie zum Glühen zu bringen, oder wegen der Gefahr, daß die Pulverladung Feuer fing. — Nach Fronsperger wird Durvan in der Picardie 1536 mit glühenden Kugeln, die man in blechernen Büchsen ins Geschütz bringt, wirksam beschossen. Um einen Pulverthurm zu sprengen, giebt Fronsperger die Anweisung, man solle erst mit rauhen Kugeln schießen, die in Hadern eingewickelt sind, dann mit einer Laterne von Holz, worin eine Büchse mit glühenden Kugeln enthalten. Zum Werfen aus Mörsern wird ein hölzerner mit Eisen beschlagener Spiegel eingelegt und mit Lehm verschmiert.

Glühende Kugeln werden außerdem angewendet 1580 vor Steenwick, La Fère, Thorn und Polozk, wobei in ersterer Stadt 70 Häuser angezündet werden.†) Bei der Belagerung von Rheins-

---

*) Siehe Bormann, das Shrapnel ꝛc.

**) v. Malinowsky und Bonin, Geschichte der brandenburgisch-preußischen Artillerie, II. 382.

***) Heilmann, I. 335.

†) Meyer, Handbuch der Geschichte der Feuerwaffentechnik.

Digitized by Google

berg 1597 zündet eine glühende Kugel den Pulvervorrath der Belagerten an und zwang sie dadurch zur Uebergabe.*)

Häufiger bediente man sich jedoch der **Brandkugeln** und **Bomben**; erstere waren von geschmolzenem Zeuge, d. h. einer Mischung aus Harz, Pech, Schwefel, Salpeter, Schießpulver, Alkohol und dergl. verfertigt, das zusammengeschmolzen und noch warm in einen Leinwandsack gedrückt, hierauf mit Stricken umgeben und zuletzt in zerlassenes Pech getaucht wird. Die Bomben waren meist aus Eisenschlacken oder Bronze gegossen, und nur zum Theil mit Stückpulver, sonst mit Brandsatz angefüllt. — Martin Schenk warf 1585 mit einem Mörser eine Menge Brandkugeln nach Nymwegen; weil er aber auf der andern Seite des Flusses stand, konnte er wegen dessen Breite die Stadt nicht erreichen.**) Die früher gebrauchten Feuerpfeile, Feuerlanzen, Sturmhafen, und dergl. kommen allmälig ab und werden nur mehr von einzelnen Rittern geführt, um bei ihren Fehden irgend eine feindliche Burg in Brand zu stecken, besonders wenn es an hinreichendem groben Geschütz oder an Pulver fehlte, um die Mauern durch Minen in die Luft zu sprengen. — Den Brandkugeln verwandt an Beschaffenheit und Gebrauch sind die **Feuerballen**; dieselben dienten ebensowohl zum Brandschießen als zum Leuchtfeuer und hatten, um den Feind von Löschen abzuhalten, in Zwischenräumen eingetriebene Mordschläge, die sich nach und nach entzündeten. Man machte auch Kugeln von zähem Holz auf dieselbe Art wie Brandkugeln, oder setzte auf die Hälfte einer in der Mitte entzwei geschlagenen Steinkugel oben ein Gerippe von eisernen Stäben, die kugelförmig zusammengebogen waren und deren hohler Raum ebenfalls Brandsatz enthielt. Alle diese Kugeln waren jedoch mit keinen Brandröhren versehen, sondern die Entzündung geschah durch die leicht brennbare Masse selbst.

Die Pyrotechnik war überhaupt das verhätschelte Kind der Artillerie, der aller Scharfsinn zugewendet wurde; sie bildet den Hauptinhalt der Bücher über Büchsenmeisterei und Geschützkunst und wird ihr Nutzen im bombastischen Vorreden angepriesen. Nicht zu verkennen ist, daß dabei wirklich Bedeutendes geleistet wurde. Reiner Humbug sind aber z. B. die Anleitungen: „ein Schloß

---

*) Meyer, Handbuch der Geschichte der Feuerwaffentechnik.

**) Hoyer, I. 264.

Digitized by Google

oder eine Stadt, dazu du nit kommen magst, mit einer Taube zu verbrennen" oder „ein anders mit einer Katz", der ein Feuerbrand an den Schwanz geheftet und die so in die belagerte Stadt gejagt wurde; oder auch „einen vergifteten Rauch und Dampf wider die Ungläubigen und Feinde Gottes" u. A. m.

Da nun aber die Kriegsfeuerwerkerei einen sehr wesentlichen Factor der Wirkung des Schusses bildet, so will ich das Bild von dem Zustande derselben in diesem Jahrhundert wenigstens zu skizziren suchen, indem ich einen Auszug aus dem Inhaltsverzeichniß von Fronspergers Kriegsbuch anführe, der dem Kapitel „Von mancherley Feuwrwerck" entnommen ist; es wird hier aufgeführt:

„Wie man die Feuerkugeln zubereiten; wie man den Zeug zu dem Feuerwerk stärken; wie man ein Feuerwerk machen soll, dabei man sich des Nachts umsehen kann; wie man ein Büchsen oder Feuerwerk mit Wasser anzünden soll; Kugeln zu machen, die durch Stahl, Eisen und alle Dinge schlagen; ein schlagend Feuer mit Fußeisen und Nägeln zu machen; ein Feuer zu machen, das ein großen Schaden thue, desgl. ein fliegend Feuer zu machen, Kugeln, die lauffen und brennen; wie man Feuerkugeln aus Schlingen werfen soll; wie man Feuerstein aus Büchsen werffen soll; wie man Springkegel, Sturmblöck, Feuerfäßlein, Pechring u. dergl. machen soll."

Es würde zu weit führen, auf alle diese Recepte einzugehen, zumal sie größtentheils nur theoretische Speculationen, ohne besondern practischen Werth gewesen zu sein scheinen. —

Ueber die Eindringungstiefen der Kugeln in Erdreich hat Schreiber in seiner „Neuen Büchsenmeisterey" einige interessante Daten überliefert; dieselbe soll mit einem schweren Geschütz auf 200 Schritt betragen haben in festes, wohl

gesessenes Erdreich	14	Fuß
in minder festes	10	„
und in sandiges	20	„

D. Schußarten.

Die Ausbildung und der Stand des Schießwesens spiegelt sich am besten in der Mannigfaltigkeit der Anwendung des Schusses zur Erreichung bestimmter Zwecke. Fronsperger führt in seinem

Digitized by Google

Kriegsbuch, II. Theil, eine ganze Reihe von Schußarten an, die mit ihren originellen Titeln hier mitgetheilt werden sollen. —

a. Breschiren und Demoliren: — oder nach Fronsperger — „wie man ein starken Thurm oder Mauer durchs Geschütz bald fällen soll.“

Mauern und dergl. werden mit Scharfmetzen und Nothschlangen beschossen; die letzteren eröffnen das Feuer, indem sie das Object zwei Mannslängen über der Erde Schuß neben Schuß beschossen; zwischen zwei Nothschlangen geschah dann ein solcher aus der Scharfmetze: „so bohren die Schlangen in das Gemäuer, darnach zerschellen es die scharfen Metzen, daß es viel desto bälder fallen muß denn sonst.“ War das Gemäuer zerschellt, so wurden zu dessen vollständigem Niederlegen Mörser mit Steinkugeln in Wirksamkeit gesetzt. — Das Breschescießen und Demoliren der Mauern geschieht auf 600—800 Schritt; zu nahe Entfernungen wurden deshalb vermieden, weil man annahm, daß die Kugel durch das vor ihr aus dem Rohr getriebene Gas beim Anprall an Gewalt verliere. Mauern und Thürme sollen stets von zwei Geschützen (resp. Batterien) von der Seite her (Schräg- oder Kreuzfeuer) und von einem frontal beschossen werden. —

Um einen Pulverthurm zu fällen, wird das S. 133 angegebene Verfahren beobachtet. — Zum Glühkugelschuß kam auf den ersten Vorschlag noch ein Pfropf von Rasen oder zäher Erde; dann wurde das Geschütz noch einmal ausgewischt und gerichtet, worauf man die mit einer eiserner Hand (Kugelkelle) aus dem Feuer geholte Kugel einsetzte und hinunterrollen ließ, worauf man rasch abfeuerte. —

b. „Wie man eiserne Platten oder Ketten, Spießeißen, Pfeil und Stangen schießen soll“:

Man soll zwei Platten von der Dicke eines Thalers mit gleich starken Kettengliedern verbinden und letztere beim Laden so eng als möglich zwischen den beiden Scheiben zusammenlegen: „so thust du einen großen, mechtigen schaden.“ Spießeisen oder Pfeil werden nach folgender Vorschrift geschossen:

„Item so laß dir machen ein halbe Kugel von holtz, und kehr die fläch herfür, daran setz die Eysen, also daß eins das andere nicht rühr, (?) das unter mach mit Laim und geuß die theil voll Blei.“ —

Digitized by Google

Stangen zu schießen hält Fronsperger selbst für kindisch; dagegen giebt er mehrere Anweisungen, wie man die einfachen und Feuerpfeile machen, laden und schießen soll. —

c. „Wie man gegen den Feind Betrugschüß thun soll."

Unter „Betrugschüßen" versteht Fronsperger solche, die nur in der Absicht, den Feid zu täuschen, abgegeben werden. Da nämlich das Laden sehr viel Zeit in Anspruch nimmt, so benützt letzterer gern die Feuerpause, um die Geschütze zu attackiren, oder er legt sich beim Schuß auf die Erde und springt hernach wieder auf. — Deswegen soll der Feind durch Losbrennen geladener Röhren (von Brunnen, oder ausgehöhlte Knochen u. dergl.) zu dem Glauben bestimmt werden, die Batterie habe abgefeuert, und anstürmen: nunmehr soll man die geladenen Büchsen unter sie spielen lassen. — Ein Feind, der sich dadurch täuschen ließ, muß übrigens sehr naiv gewesen sein. —

Zu den Betrugschüssen zählt auch jene Art der Ladung, bei der jede der geladenen Kugeln „ihren besonderen Klapff thut", d. h. besonders kracht; sie werden in der Absicht angewendet, den Feind glauben zu machen, es sei recht viel Geschütz vorhanden. —

d. „Einen lauten (stillen) Schuß zu thun"; ferner „einen weiten und einen schrecklichen Schuß zu thun."

Soll ein Schuß recht krachen, „so leg ein Fach zwischen den Klotzen und das Pulver, und mach den Klotzen in der maaß, daß du ihn mit gar harten schlegen in den Pulfferſack nöten mußt, und stoß dann ein Pfriemen zu dem Zündloch ein, gar durch das Pulffer, und thu dann ein wenig lebendig Queckſilber darein; und darauff thu gut Anzündpulffer. Hierbei zerspringen aber die Büchsen gern, weßhalb große Vorsicht vonnöthen." — Solche Schüsse macht man, um den Feind zu erschrecken (?).

Will man umgekehrt einen Schuß machen, der nicht laut knallt, so soll man geriebenen Boras unter das Pulver mischen. Um einen „weiten" Schuß zu thun, kommt Salpratico (?) unter das Pulver: „so scheußt ein 30pfündiger Stein 1000 Schritt von dem Rohr."

Einen „schrecklichen" Schuß macht man dergestalt, daß man den Klotz nicht ganz in den Mörser schlägt, sondern nur soweit, daß der Stein oben herausschaut; oder aber: „leim Pappier auff-

Digitized by Google

einander so groß als der Klotz soll sein und schlag den Klotz auff das Pulver, und daß der Klotz auch ein wenig vor dem Rohr bleib, und den Steyn für den Klotz und verzwick ihn mit dem Zwilch, der nicht für den Steyn gang und verstopff den Steyn mit ein gewechsten Tuch, und dicht die Büchs in Gleichgewicht: so gehet die Kugel 100 spring mehr.

e. „Wie man einer Schlachtordnung mit dem Geschütz großen schaden thun kann." (Göllschuß.)

„Lug, daß du den Hauffen (Feind) nicht annehmest, als daß du wöllest mitten darein schießen, du seyest dann so nahe, daß dein Geschütz möge mit Gewalt treffen, so setz vornen zum Hauffen, so dringt es hinter sich und thut schaden, sonst solltu allzeit fürsetzen, und so der Stein ein gellt oder zween gethan hat und in die Ordnung kompt, so giebt es Kegel, als lang der Steyn laufft und gellet und thut ein Gellschuß mehr schaden denn sonst drey." —

Besonders, wenn das Feld steinig ist, wird empfohlen, vorzuhalten, weil dann die Steine auch ihre Wirkung machen. —

f. „Einen streichenden Schuß zu thun, der auf der Erde hinfährt."

Der Ricochet- oder „streichende Schuß" wird erzielt, indem ein „Feuerschlag von Papier, Zeug oder Mehlteig, der in Büchse paßt, gemacht, geladen und das Geschoß alsdann mit alten Hadern, Heu oder Stroh verdämmt wird." Das Rohr wird hierbei horizontal gestellt. —

g. Auch der Enfilirschuß ist bekannt und wird 1572 von den spanischen Truppen vor Harlem angewendet.

h. Hierzu kommt noch der Bricolschuß, wozu sich eine Anleitung in den Schriften Maximilian I. findet, „wie man bei Beielstein (im Pusterthale) mit einer Nothbüchse übereck schiessend die Küche treffen könne."

i. Ueber den Kartätschschuß s. S. 132.

E. Ausrüstung und Bedienung der Geschütze.

Die Bedienung hat gegen früher nur wenig an Einfachheit gewonnen. — An Personal rechnet man auf jedes Belagerungsgeschütz 2 Büchsenmeister, auf jedes Feldgeschütz 1 Schützen: der Rest waren Handlanger. — Beim Gebrauch der Geschütze wurden

Digitized by Google

die Kugeln und Vorschläge, die in eigenen Wagen mitgefahren werden, herbeigeholt, auf die Erde geworfen, das Pulver in einem Fasse bei dem Geschütze aufgestellt und dann erst geladen. — Unstreitig hatte bei dieser Einrichtung ein häufiger Aufenthalt stattgefunden, bevor ein Geschütz zum Schusse gelangen konnte, so daß man auf Mittel Bedacht nehmen mußte, wenigstens den ersten Bedarf an Munition unmittelbar bei den Stücken zu haben. Dies rief die Einführung von Laffetenkasten hervor, die jedoch außer einer Anzahl Kugeln und Vorschlägen auch mit verschiedenen Instrumenten und andern Bedürfnissen beladen waren. — Das Laden geschah größtentheils mit der Ladeschaufel, dem Wischer und dem Ansetzkloben und nur selten kommen Kartuschen in Anwendung (s. S. 133; es wurde also erst das Pulver, dann ein Vorschlag, dann die Kugel und dann manchmal wieder ein Vorschlag, jedes einzeln, eingebracht. —

Die Ladeschaufel, deren Anfertigung für jedes Kaliber ein Theil der artilleristischen Gelehrsamkeit ausmachte, mußte so gemacht sein, „daß deren jede einen Schuß Pulver fasse, damit man in der Noth förderlich laden könne."

Ein sehr wichtiges Geräth war der von Hartmann 1540 zu Nürnberg erfundene Kalibermaßstab — scala librorum, auch Visirstab genannt. — Auf demselben waren die Durchmesser der eisernen, steinernen und bleiernen Kugeln nach Nürnberger Maß und Gewicht verzeichnet. — Man konnte damit aus dem gegebenen Kaliber oder Durchmesser des Geschützes das Gewicht der Kugel bestimmen, mag sie nun von Eisen, Blei, Stein oder welcher Materie nur immer sein. — Da Hartmann den Spielraum der Geschütze für alle Kaliber als proportional annahm, wurde er für die großen zu groß. — Die Kaliberstäbe waren außerdem von den Mechanikern nicht immer genau und richtig getheilt, und ihre Anwendung zeitraubend, weshalb die Schriftsteller über Geschützwesen Tabellen aufstellten, die für besser und practischer gehalten wurden.

Der Ansetzkolben war gewöhnlich am anderen Ende des Wischers angebracht. —

Zum Geschützzubehör zählte man auch das sogenannte „Visitireisen" zum Aufsuchen der Gruben und Gallen im Geschützrohr, die Zündruthe oder einem Zündstock, Hebebäume, das Baril-(Pulver-)Faß, die Kugelleere, einen ledernen Pulversack u. A m.

Digitized by Google

Das Ladezeug lag zerstreut am Boden umher. —

Die einzelnen Verrichtungen, um ein Geschütz zum Schießen fertig zu machen, waren folgende:*)

Auswischen, Einbringen des Pulvers, zweimaliges Andrücken desselben mittelst des Setzers, Aufsetzen eines Vorschlages mit drei harten Stößen, Abwischen und Einführen der Kugel, Ansetzen derselben mit einem guten Stoß, Einbringen und Ansetzen des zweiten Vorschlags ebenso; hiernach steckte man die Raumnadel ins Zündloch und räumte Zündpulver ein, nachdem man bei Kartuschen letztere mit der Kartuschnadel geöffnet hatte, und dann war das Geschütz fertig bis aufs Richten.

Die Geschütze hatten noch keine feste Vorrichtung zum Visiren und die Richtmaschinen waren noch höchst unvollkommen. — An der Laffete befanden sich: 1 Hebeisen an einer Kette, Richtkeile von verschiedener Größe und Form und 1 „Richtspindel an einem Strick und Schuhketten". Albrecht Dürer schlägt i. J. 1527 (nicht 1603, wie Meyer in seiner Geschichte der Feuerwaffentechnik irrthümlich angiebt) vor, den schweren Geschützen an der Traube eine Winde nach Art der Wagenwinde zu geben, damit sie leichter in die erforderliche Elevation gebracht werden können; er sagt von dieser Erfindung:

„Mein meynung ist auch das ein winden die dazu gemacht sey; neben die püchsen hinten auff die laden gesetzt werde, die man weg thue, wen man wil, damit die püchs auff das genauest und leychtesst gericht werden, und die schüss gewiss geschehen mögen."**)

Desgleichen schlägt er niedere Räder vor wegen des leichten Ladens und des verminderten Rücklaufs; am Laffetenschwanz will er zwei oblonge Walzen haben.

Das wichtigste Richtinstrument war der Quadrant verbesserter Construction; doch warnte man anfangs vor seinem Gebrauch, da man ihn nicht verstand. — Ein längere Zeit gebräuchliches Instrument zum Richten bestand in zwei auf einem Lineal senkrecht stehenden Stäbchen mit zwei in die Mündung passenden

*) v. Malinowsky und Bonin, Geschichte der brandenburgisch-preußischen Artillerie II. Bd. VI. Abtheilung „vom Schießen u. Werfen".

**) „Etliche Unterricht zur Befestigung der Stett, Schloß 2c. 2c." von Albrecht Dürer, 1527.

Digitized by Google

Scheiben, das aber wieder außer Gebrauch kam, „weil es sich nicht verstecken ließ“, und daher den Uneingeweihten zu sehr in die Augen fiel. Durch dessen Hülfe erkannte man auch, ob die Seele gerade sei. Zum Richten dienten auch noch eine Art Dreiangel mit Senkel und die Schrotwage; dann ein Korn von Wachs, ferner ein hölzerner in die Seele zu steckender Cylinder mit Scheibe und Schieber, der als Korn diente; bei Mörsern ein hölzernes in die Mündung zu steckendes Kreuz, oder statt dessen ein Linial mit einem Theilstrich u. a. m. — Schließlich behielt der Quadrant in seinen verschiedenen Formen die Oberhand. — Fronsperger giebt in seinem Kriegsbuch v. J. 1573, II. Th. fol. 134 u. ff. nicht weniger als 20 Abbildungen der im 16. Jahrhundert gebräuchlichen Gradmaße zum Richten; der wichtigste Theil derselben ist der Gradbogen mit Senkel; ferner treten hier auch Kompaß, Winkelhaken und Visirstab in Verbindung mit dem Quadranten, deren Erklärung und Anwendung zu weit führen würde. Der Quadrant diente theils zum Aufsuchen der Mittellinie eines Geschützes und hatte zu dem Ende einen ausgeschnittenen Fuß, theils zur Bestimmung des Richtwinkels beim Schießen.

Das „Suchen des Mittels“ geschah in der Weise, daß man die beiden höchsten Punkte des Metalls durch Kreide oder mit der Feile markirte, dann setzte man ein Vergleichskorn auf den Kopf, oder wenn man weit schießen wollte, hinten auf die Friese. Im ersteren Falle legte man beide Daumen gegeneinander hinten auf die höchste Friese und visirte wagrecht nach dem Ziel, dann stand das Geschütz zum Kernschuß bereit. — Für nähere Entfernungen machte man das Korn höher, für weitere niedriger, und nahm Auffatz, um Bogenschüsse zu machen. Gebrauchte man aber hierzu den Quadranten, so bedurfte man noch einer Gradtafel. — Beim Schießen mit Streugeschossen richtete man auf 200—300 Schritt dem Mann nach dem Kopfe.

Der Abfeuernde soll links des Rades nach hinten stehen, damit er beim etwaigen Zerspringen des Stücks nicht zu Schaden komme. — Der Richtende beobachtet den Schuß und steht über Wind.

Entladen wird das Geschütz, indem das Bodenstück elevirt resp. die Mündung vorn niedergedrückt wird, worauf man den Klotz zu entfernen sucht. — Damit das Pulver herauslaufe, muß man leichte Schläge auf das Rohr geben; kann das Entladen nicht auf

Digitized by Google

gewöhnliche Art geschehen, so löst man das Pulver mit Branntwein und Wasser auf, und nachdem man dies hat wieder ablaufen lassen, wird Pulver eingeräumt u. s. w. Wenn eine bloße Kugel herauszuschaffen ist, so schießt man mit einer ohne Kugel geladenen Handbüchse zum Zündloch hinein.

Zu große Kugeln werden glühend gemacht und dann geschwind in scharfen Essig geworfen, wodurch ihnen etwas abgeht; dies Verfahreu wiederholt man so lange, bis sie kalibermäßig sind.

Erhitzte Geschütze kühlte man durch Auswischen mit Essig oder Brunnenwasser und durch gleichzeitiges Auflegen nasser Säcke oder Haardecken ab; besser aber war es, wenn dies durch die Luft geschehen konnte.*)

F. Das praktische Schießen.

Schon im Vorausgehenden wurden verschiedene Fälle des praktischen Schießens erörtert, so das Demoliren, der indirekte Schuß mittelst Gellen, Ricochetiren, Schießen bei Nacht und dergl. Nur wenig erübrigt mehr, dem beizufügen. Zunächst eine Anweisung Fronspergers, einen „sichern Schuß zu thun."

„Item wie du eben gelehret bist gewiss zu schiessen, wil vonnöten seyn, dass du acht habest die gelegenheit (Lage) der Büchsen, ob sie recht liege in der Laden, auch wie sie stehe, dass kein Rad umb kein Rockhalm höher stehe, dann das andre und sein eben lauff wider sich haben, gleich Gewicht von pulver und kugeln nemest, einmal so viel als das ander, wie sich gebürt, die Kugel und Pulver einmal so hart als das ander auff einander treibest und setzest, so du Klotz brauchen willt, dass sie gleiche dick und breyte lenge haben einer so schwere sey als der ander, gleich ins Rohr und einer so sehr als der ander getrieben, so magst du wohl meisterschafft brauchen und Ehr erjagen, auch dich deines Quadranten behelffen, auch der Gewichtsschnur etc. . . ."

Eine sorgfältige, gleichmäßige Bedienung ist es also, die nach Fronsperger das Treffen sichert.

Das Werfen aus Mörsern erfordert eine eigene Gewandt-

---

*) Nach „Geschichte der brandenburgisch preußischen Artillerie" von Malinowsky u. Bonin, II. Bd.

Digitized by Google

heit, und erfreute sich, wie schon oben angedeutet, keiner besondern Beliebtheit, da man nach Fronsperger „keinen eigentlichen schuss, wie aus andern stücken, durch den Quadranten oder triangel thun kann, dann sie haben ein weit rohr, sind kurtz, und müssen die kugeln kleiner sein, damit sie füglich hinein geladen werden können, darumb muss man einen zu hohen oder zu kurtzen Schuss allein mit abnehmung oder zugebung des Pulvers oder verrückung des Stückes bessern."

Die Ladung beträgt bei den Mörsern $1/6$—$1/7$ des Kugelgewichts, je nach der Wurfweite; die Elevation ist constant 45°; doch sind Aenderungen daran zu Correcturen gestattet, denn Fronsperger bemerkt: „so du zu kurtz oder zu weit geworffen, so kannst du den Mörscher umb etlich grad oder minuten höher oder niderer senken."

Beim Schießen mit Kanonen corrigirt man die Längenabweichungen mit der Ladung oder durch veränderte Aufstellung des Geschützes. Fronsperger sagt: „scheusst du zu kurtz, so hast du solches in zween weg zu bessern, entweder wanns das Stück erleiden mag, dass man dem pulver zugeb, oder aber, wo es die gelegenheit des orts geben kann, dass man mit dem stück näher rücke. Scheusst einer aber zu hoch, so nimpt man entweder dem pulver, oder rückt weiter hinder sich hinum."

Machte die Kugel eine Seitenabweichung, so richtete man erst wie zuvor, schob dann aber das Korn so weit nach der Abweichungsseite, bis man den Fehlschuß im Visiren zu sehen bekam. Nach stattgefundener Correctur gab man Feuer und „traf dann ohne Zweifel!"

Die Correcturen scheinen nur für das einzelne Geschütz vorgenommen und nicht auch auf andere übertragen worden zu sein, da alle Feuerleitung fehlte. — Um einen Kernschuß zu machen, richtete man nach obigem über zwei Finger und das auf dem Kanonenkopf aufgeklebte hölzerne Vergleichskorn; zum Bogenschuß bediente man sich bei den Kanonen des hölzernen in Zolle eingetheilten Aufsatzes.

Der hohe Bogenschuß gilt als Prüfstein für die Meisterschaft in der Schießkunst, da man viel mathematischen und astronomischen Kram damit in Verbindung brachte, der um so geheimer gehalten wurde, je dunkler der Zusammenhang war.

Die Kenntniß der Entfernungen ist bei Fronsperger Voraussetzung zum Schießen; unbekannte Distanzen werden durch eigene geometrische Instrumente gemessen.

Zum Einschießen auf unbekannte Entfernungen empfiehlt Fronsperger sonderbarerweise Mörserfeuer, da sie leichter zu bewegen sind, — also stets mit dem Hintergedanken, durch Vor- resp. Zurücknehmen des Geschützes die Flugbahn durchs Ziel zu legen.

Was nun die Feuerordnung anbelangt, so geht aus den spärlichen Urkunden darüber doch hervor, daß das Salvenfeuer ziemlich häufig angewendet wurde, und daß man anfing, zur Erreichung eines bestimmten Zweckes mehrere Geschütze an Ort und Stelle zu einer Batterie zu vereinigen. — So schießen 1515 bei Marignan 72 Geschütze gegen die Schweizer, batterienweise geordnet.*) Vor Peronne feuern die Kaiserlichen 1537 lagenweise, so daß täglich 1800 Schuß geschehen.*)

Die Feuergeschwindigkeit ist noch keine sehr große, wiewohl man mit allen Mitteln diesem Mißstande abzuhelfen bemüht ist. — Nach Fronsperger thun gute Büchsenmeister täglich 30 Schuß. — Nach Reinhard v. Solms schießt man mit einer Karthaune gut zweimal, bis man mit einer Scharfmetz einmal zum Feuern kommt. Von den 106 Geschützen, die Kaiser Maximilian I. 1509 mit nach Venedig nimmt, feuern die vier größten täglich nur vier Mal.*) Die Türken, bei denen bekanntlich viele deutsche Büchsenmeister dienten, machen vor Rhodus 1522 aus einigen Geschützen 130 Wurf täglich.*) — Es wird ferner als eine Merkwürdigkeit erzählt daß ein Geschütz bei Montfoucan 1565 in 9 Stunden 200 Schüsse that.*)

G. Ausbildung im Schießen.

Die Festhaltung des Zunftwesens und der eingewurzelten Vorurtheile, sowie der selbst als mangelhaft erkannten Einrichtungen hemmten die Fortschritte der Vervollkommnung im Schießen unter den Fesseln des vorwaltenden Kastengeistes, und begründeten unter den auf praktischem Wege zu einiger Geschicklichkeit gelangten

*) Aus Dr. Meyers „Geschichte der Feuerwaffentechnik" bei den einschlägigen Jahren.

Digitized by Google

Büchsenmeistern jene besondere Individualität, die nur durch strenge Verordnungen der Fürsten bekämpft und beschränkt, endlich einen allmäligen Uebergang der Ausbildung zur „Waffe" (Constablerthum) wahrnehmen ließ.*)

Mit der Vermehrung der Geschütze nahm auch der Bedarf an Artilleristen zu ihrer Bedienung zu, die aber noch keine feste Organisation besaßen, sondern nach Landsknechtsweise Jedem dienten, der sie gut bezahlte. So kamen die deutschen Büchsenmeister in ganz Europa herum und waren sehr gesucht wegen ihrer Geschicklichkeit. — Nur Collado spricht sich mißgünstig über dieselben aus: sie seien in den theoretischen Kenntnissen eines Artilleristen sehr unerfahren gewesen, und hätten gewöhnlich von der Verfertigung der Ladeschaufeln nach dem Kaliber, d. h. von der Bestimmung der Pulverladungen, vom Auffinden des Spielraums, dem richtigen Gebrauche der Richtinstrumente nichts verstanden, auch seien sie dem Trunke sehr ergeben gewesen.**)

Ein von ihm selbst erzählter Fall beweist jedoch, daß dieser Vorwurf der Unwissenheit die Artilleristen jener Zeit überhaupt traf; denn spanische und italienische Büchsenschützen, die sich mit ihm über die größten Schußweiten stritten, wußten nicht, daß diese durch eine Vergrößerung der Elevation auch vergrößert werde. — Je seltener nun deshalb gut angebrachte Schüsse sein mußten, — wie schon aus der sorgfältigen Anführung eines jeden solchen von den gleichzeitigen Geschichtsschreibern erhellt, — um so reichlicher wurden sie auch immer belohnt.***)

Fürsten und Städte, besonders Augsburg und Nürnberg, hatten immer eine Zahl geprüfter Büchsenmeister im mehrjährigen oder ständigen Sold. — Mangelte es an solchen, so wurden taugliche Landsknechte oder auch Bürger hierzu ausgewählt. — Im Anfange der neunziger Jahre befanden sich in Bayern nicht mehr als acht Büchsenmeister. Zu Schießversuchen, welche zu besagter Zeit in München in Gegenwart des Hofes stattfanden, wurden dieselben von Ingolstadt nach München berufen; unter diesen befanden sich etliche, die schon 30 und 40 Jahre diese Stelle

*) v. Malinowsky und Bonin „Geschichte der brandenburg-preußischen Artillerie" II. Bd.

**) Hoyer, „Geschichte der Kriegskunst" II. Bd.

***) Hoyer, „Geschichte der Kriegskunst" I. 266.

Digitized by Google

bekleideten. Wie ungeschickt nun diese im Dienste ergrauten Artilleristen waren, möge aus dem Bericht des Landzeugmeisters von Springenstein hervorgehen. — Die einschlägige Stelle lautet:*) „Und wie man ihnen grobes Geschütz, als Scharfmetzen, Karthaunen, Singerinen und Schlangen, daraus zu schießen, vorgestellt, haben sie schier alle vor den Stücken gezittert; als sie nun dieselben laden sollten, haben sie über alles solicitiren eine ganze Glockenstund zugebracht, ehe sie die großen Stücke geladen, abgesehen und loßbrannten. — Nachdem sie nun dasselbemal fast alle nicht allein die große holzerne Wand, die man aufgeschlagen, gefehlt, und wer weiß wie hoch darüber hinweg geschoßen . . rc. rc." Im Jahre 1507 fand in Nürnberg ein Preisschießen mit Steinbüchsen statt, bei dem man nach der Verordnung „ohne allen Auffatz schießen solle, auch ohne einen Quadrant, sondern mit einem schlechten Absehen, hinten ein Hölzlein und vorn ein Wächslein auf die Büchsen zu setzen." Ein ähnliches Schießen mit Schlangen wurde 1565 dortselbst abgehalten.**)

1578 fand zu Augsburg in der Rosenau ein Freischießen mit Falkonets statt, das sechs Wochen dauerte, woran sich über 900 Schützen betheiligt haben sollen. Jeder derselben durfte drei Schüsse auf die 800 Schritt entfernte Scheibe machen; ein Schwertfeger aus Augsburg schoß hierbei dreimal ins Schwarze.*) Wenn zuerst die Venetianer im 16. Jahrhundert zur Ausbildung der jungen Büchsenmeister Schulen angelegt hatten, und dieses Mittel zur Vervollkommung der Artillerie von den übrigen Staaten allmälig nachgeahmt wurde, so blieb es doch in unserm Vaterlande erst einer späteren Zeit vorbehalten, dem wissenschaftlichen Unterrichte durch ähnliche Einrichtungen einen Aufschwung zu geben; bislang wurde der Bedarf an Artilleriebedienten theoretisch und practisch von den Meistern dieser Kunst herangebildet. Der junge Büchsenmeister, der auf Anstellung adspirirte, hatte sich einem scharfen theoretischen Examen zu unterziehen und mußte hierauf seine Kenntnisse auch practisch zeigen. Bestand er die Prüfung, so wurde er mit der Installirung in seinen Dienst gleichzeitig Lehrmeister des zur Ergänzung erforderlichen Personals, wozu

---

*) Aus Heilmanns „Kriegsgeschichte von Bayern" I. 364.

**) Heilmann, Kriegsgeschichte von Bayern I. Bd.

***) v. Stetten, Geschichte von Augsburg.

Digitized by Google

ihm die schriftlich in Fragen und Antworten abgefaßten Büchsenmeistereyen, aus denen er selbst seinen Unterricht geschöpft hatte, zur Grundlage dienten. — Die Unterweisung der Jünger in dieser Kunst bestand, wie aus einigen Handschriften hervorgeht, in der Rechen- und Meßkunst, dem Aufreißen geometrischer Figuren, der Geschütze und Festungswerke, dem Nivelliren, Anlegen von Minen, Verfertigen von Ladeschaufeln, Vergleichen der Geschütze, Gebrauch des Quadranten und anderer Richtinstrumente, Untersuchung neuer Geschütze, Anfertigung der verschiedenen Kriegs- und Kunstfeuer u. dergl. — Die Hauptsache blieb jedoch immer das Schießen mit den verschiedenen Geschützen nach der Scheibe, wobei dem Lehrlinge die Beurtheilung des Erhöhungswinkels und der Ladung überlassen war. — Als ein sehr wichtiger Factor in der artilleristischen Ausbildung ist die mit Erfindung der Buchdruckerkunst aufblühende Literatur über das Schießen mit Geschützen zu bezeichnen, welche die alten Feuerwerksbücher in den Hintergrund zu drängen bestimmt und geeignet war. — Außer den schon im Context angeführten sind noch namhaft zu machen:

1) Petri Apiani, Instrument-Buch de novo Quadrante und vom Meßstabe. — Ingolstadt 1533.

2) Gualteri (Walther), Rivi „Baukunst und Geometrische Büchsenmeisterey." — Nürnberg 1547.

3) Jakob Zimmermanns „Dialogus oder Gesprech zwaier Personen Nemlich eines Büchsenmaisters mit einem Feuerwerks-Künstler von der waren Kunst, Vnd rechten Gebrauch deß Büchsen Geschoß und Feuerwercks" ꝛc. — Augsburg 1577.

4) Christoph Manns von Dantzig auf der Weisselmünde, „Von Büchsenmeisterey und Feuerwerckerey." 1578.

5) Caspar Bürgers „Unterricht, wie man das grobe Geschütz laden, richten und gewiß daraus schießen soll." — Straßburg 1591.

6) Frantz Joachim Brechtel, „Von Büchsenmeisterey und Feuerwerkerey." 1591.

7) Joh. Schmidelops, „Von Feuerwerkerey." Nürnberg 1591. — (Wurde später mehrmals wieder aufgelegt.) —

8) „Büchsenmeisterey, Geschoß, Büchsenkugeln, Feuerwerke ꝛc. zu machen." — Frankfurt 1597.

Digitized by Google

VII.

Ueber die Kriegserfahrungen am preußischen Belagerungs-Artilleriematerial.

Wenn es eine unbestrittene Thatsache ist, daß die Gefechtsthätigkeit der Artillerie mehr wie bei jeder anderen Waffe von der Beschaffenheit und guten Erhaltung des Materials abhängt, so müssen die Umstände, welche nach den Erfahrungen der letzten Kriege die Brauchbarkeit unseres Geschützmaterials hauptsächlich beeinträchtigen können, von hohem Interesse sein. Der Belagerungs-Artillerie stehen die Erfahrungen zweier Feldzüge, 1864 und 1870/71, zu Gebote und beide zeigten, daß neben den Mängeln, welche ein noch in seiner Entwickelung begriffenes Geschützsystem naturgemäß zeigen mußte, auch vielfache Fehler, welche daraus hervorgingen, daß man entweder noch unbekannt mit dem Material oder von der Wichtigkeit einer durchaus sorgfältigen Behandlung nicht hinreichend überzeugt war, dazu beitrugen, in kurzer Zeit einen sehr hohen Procentsatz an ganz oder theilweis unbrauchbaren Geschützen zu liefern.

Der Feldzug 1864 wurde seitens der Belagerungs-Artillerie unter viel ungünstigeren Aussichten begonnen, als der letzte, insofern das gezogene Geschütz erst drei Jahre Zeit gehabt hatte, sich in der gesammten Artillerie bekannt zu machen. In den von Berlin entfernteren Garnisonen war es damals noch ziemlich schwierig, sich über das gezogene Geschütz und seine Behandlung eingehend zu instruiren, die Wichtigkeit einer rationellen Behandlung hatte noch nicht alle Kreise durchdrungen. Die zum Kriege eingezogenen Mannschaften waren größtentheils am gezogenen Geschütz nicht ausgebildet und endlich war das Material, zum Theil aus aptirten Kanonen und eben solchen Laffeten bestehend, nicht gerade das beste. Die mangelhafte Durchbildung des Per-

Digitized by Google

sonals führte denn auch gleich im Anfange zu Ergebnissen, welche im Interesse des Materials und der zu erzielenden Erfolge die Heranziehung besonders sachkundiger Offiziere wünschenswerth erscheinen ließ. Der damalige Präses der Artillerie-Prüfungs-Commission, General v. Neumann, wurde mit mehreren Offizieren nach Düppel berufen, und da die Einrichtung, den Truppen auf diese Art Instructoren zuzuweisen, sich bewährte, so blieb man nicht nur im nächsten Feldzuge bei dieser Maßregel, sondern nahm sie auch allgemein für die Zukunft in Aussicht, da von Zeit zu Zeit immer wieder die Einstellung von Geschützen neuer Construction zu erwarten ist. Indessen wurden trotzdem im Jahre 1864 von den bis zum Düppelsturm in Thätigkeit gebrachten 71 Belagerungsgeschützen etwa 1/3 unbrauchbar und zwar von den:

47 aptirten 12cm.-Kanonen 15 nach im Durchschnitt nur 523 Schuß, von den

24 aptirten 15cm.-Kanonen 8 nach im Durchschnitt 810 Schuß, ein Resultat, welches gegenüber der bis dahin festgehaltenen Ansicht, daß ein Belagerungsgeschütz wenigstens 1000 Schuß aushalten müsse, doch bedenklich erschien. Dabei darf nicht unerwähnt bleiben, daß kein einziges Geschütz durch feindliches Feuer, sondern alle durch das eigene Feuer oder durch unzweckmäßige Behandlung unbrauchbar wurden. Was den letzteren Umstand, die mangelhafte Behandlung, betraf, so fanden die Instructoren, daß man die Röhre nicht gehörig rein erhielt, die Wischer, welche zur Verwendung kamen, zum Theil unbrauchbar waren und daß man auch nicht ausreichend für das Vorhandensein von Fettungsmitteln sorgte. Einige Röhre zeigten sich auch bereits zu stark verbleit, besonders aber richtete die Truppe noch keine genügende Aufmerksamkeit auf das Reinerhalten der Dichtungsflächen und auf das rechtzeitige Auswechseln von Stahlplatten und Kupferliderungen. Die zweite Veranlassung zum Unbrauchbarwerden, das eigene Feuer, machte sich hauptsächlich in der Richtung geltend, daß bei den 12cm.-Kanonen die hintere Mündungskante, welche damals noch nicht mit Stahlring armirt war, ausbrannte; infolge dessen führte dann das Eindringen der Stichflamme des Pulvers in diese Ausbrennungen sehr bald die gänzliche Unbrauchbarkeit der Röhre herbei. In diesem Umstande findet auch die Erscheinung ihre Erklärung, daß die 12cm.-Kanonen nach einer viel geringeren Schußzahl unbrauchbar wurden, als die mit Stahlringen im Ladungsraum versehenen

Digitized by Google

15 cm.-Kanonen. Bei letzteren wurde erst, wenn der Kupferring des Verschlusses nicht mehr dichtete, die Bronce um den Stahlring herum angefressen und demnächst dieser selbst. Uebrigens kam es mehrfach vor, daß dieser Ring, welcher damals nur eingesetzt (nicht eingeschraubt) war, nach hinten heraustrat und so eine, wenigstens zeitweise, Unbrauchbarkeit des Rohres herbeiführte.

Schließlich zeigten sich einige weniger bedeutende Vorkommnisse, wie Hineintreten der Zündlochfutter in den Ladungsraum, Abspringen von Schrauben und Kugeln der Verschlußkurbeln, Ausschleifungen in der Seelenwand durch den Vorstecker des Geschosses u. s. f. Besonders hervorzuheben ist indessen noch das Verbiegen der Keile, welches nach den damaligen Erfahrungen als höchst unbedeutend und nicht mit Nachtheil verbunden angeführt wird, während dieser Uebelstand sich im letzten Feldzuge dagegen sehr fühlbar gemacht hat.

Nach den Verbesserungen, welche in den darauf folgenden sechs Jahren im Material vorgenommen wurden, bei der Ausrüstung des Belagerungtrains mit fast nur neuen Geschützen und bei den Fortschritten, welche die Kenntniß von der Behandlung gezogener Geschütze bis zum Jahre 1870 gemacht hatte, war man gewiß zu den besten Erwartungen berechtigt, als die Beschießung Straßburgs begonnen wurde. Dennoch zeigte sich bald, daß man die äußerste Sorgfalt auf die Behandlung des Materials richten müsse, wenn man nicht in Verlegenheit damit kommen wollte, und auch die im weiteren Verlaufe des Feldzuges gemachten Erfahrungen bewiesen, daß noch in manchen Beziehungen eine strengere Beachtung der Vorschriften, eine sorgfältigere Führung der Schieß- und Kriegstagebücher wünschenswerth sei.

Am 23. August begann die Beschießung und schon am 15. September befanden sich 21 15 cm.-Röhre zur Reparatur im Park, obwohl nur immer die Hälfte der im Park vorhandenen Zahl von 60 Geschützen gleichzeitig in Batterie gestanden hatte. Durch feindliches Feuer unbrauchbar und nicht im Park zu repariren waren um diese Zeit erst 2 12 cm.-Röhre, 1 9 cm.-Verschluß und 1 12 cm.-Laffete. Beim Schluß der Belagerung waren nur noch sofort brauchbar, trotzdem die Reparaturen unausgesetzt betrieben wurden:

29 von 60 15 cm.-Kanonen,
12 " 12 kurzen 15 cm.-Kanonen,

83 von 100 12$^{\text{cm.}}$-Kanonen,
40 " 40 9 " "
2 " 2 21$^{\text{cm.}}$-Mörsern,
18 " 23 glatten 28$^{\text{cm.}}$-Mörsern,
21 " 25 " 23 " "
40 " 40 " 15 " "

Die Procentsätze, welche an unbrauchbaren Geschützen im Laufe des Feldzuges erhalten wurden, gehen aus folgender Tabelle hervor:

Geschütze	Vor Straßburg thätig	Vor Paris thätig		Summe	Unbrauchbar		Summe	Verschluß	
		Südfront	Nordostfront		völlig	zeitw.		ausgetr.	beschäd.
15$^{\text{cm.}}$-Kanonen	60	74	90	224	6	92	44%	6	22
kurze 15$^{\text{cm.}}$-Kanonen	12	10	24	46	8	6	30 "	1	4
12$^{\text{cm.}}$-Kanonen	100	38	114	252	12	53	26 "	25	24
9$^{\text{cm.}}$- "	40	4	—	44	—	4	9 "	—	—
21$^{\text{cm.}}$-Mörser	2	6	3	11	—	2	18 "	—	—
glatte 28$^{\text{cm.}}$-Mörser	23	4	—	27	9	—	33 "	—	—
" 23$^{\text{cm.}}$- "	25	—	—	25	4	—	17 "	—	—
" 15$^{\text{cm.}}$- "	40	—	—	40	—	—	— "	—	—

Nach den Eingaben der Truppen Summe: 39 157 Geschütze

Hierbei ist es sehr wahrscheinlich, daß viele der nur als zeitweise unbrauchbar angegebenen Röhre sich als völlig unbrauchbar herausgestellt haben, denn in der Geschützgießerei ist eine größere als die voraufgeführte Zahl von Röhren während des Feldzuges eingeschmolzen worden, nämlich 45 12$^{\text{cm.}}$-Kanonen, 14 15$^{\text{cm.}}$-Kanonen und 9 glatte 28$^{\text{cm.}}$-Mörser. Hierzu würden unbedingt noch die als völlig unbrauchbar von den Truppen angegebenen 15$^{\text{cm.}}$-Stahlröhre zu rechnen sein, da diese nicht als Gußmaterial abgegeben sein können; es zeigt sich mithin, daß aus den Angaben der Truppen kein sicherer Schluß auf das Verhalten des Materials gemacht werden kann.

A. Allgemeine Erfahrungen und Folgerungen.

Um den vorerwähnten Uebelstand zu beseitigen, dürfte es sich in Zukunft empfehlen, folgende Punkte zu beachten:

1) Bei allen Eingaben müssen die Geschützröhre genau nach Nummern 2c. bezeichnet sein.

Digitized by Google

2) In die Kriegstagebücher müssen sämmtliche, das Geschützmaterial betreffende, Notizen aufgenommen werden, namentlich aber alle irgend vorkommenden Beschädigungen.

3) Die Schießbücher müssen mit großer Genauigkeit geführt, darin nicht nur die Anzahl der gethanen Schüsse, sondern auch die eingetretenen Beschädigungen vermerkt und zwar auch der Zeitpunkt, nach wieviel Schuß sie eintraten, angegeben werden.

In Summa: jedes Geschützrohr muß als ein Individuum angesehen werden, über welches jederzeit ein vollständiger Personalbericht extrahirt werden kann. Einige Vorkommnisse des letzten Feldzuges weisen darauf hin, daß es mit der Verantwortlichkeit für die gemachten Eintragungen und für das Abhandenkommen der Schießbücher recht genau genommen werden muß. Letzterer Fall sowie auch der mitunter angeführte, daß durch feindliche Geschosse ein Vernichten oder theilweises Verbrennen der Bücher stattgefunden habe, lassen es empfehlenswerth erscheinen, die Bücher stets in duplo auszufertigen. Wie große Bedeutung diese Angelegenheit gewinnen kann, läßt sich an folgendem Vorkommniß ermessen. Bekanntlich wurden infolge der letzten Kriegserfahrungen, daß die Keile des Doppelkeilverschlusses bei der großen Anstrengung, welche sie auszuhalten hatten — namentlich bei den 15cm.-Kanonen — mitunter eine starke Durchbiegung erlitten, in Berlin-Tegel die ersten Aptirungsversuche zum Flachkeilverschluß gemacht und hierbei sprang ein Rohr in der gefährlichsten Weise so, daß der hintere Rohrtheil in vier große Stücke zerrissen wurde, und zwar ging ein langer, schnittähnlicher Riß dem Zündloch gegenüber vom Keilloch bis in die Gegend der Schildzapfen. Die Thatsache, daß ein solches Zerreißen bei gewöhnlicher Ladung kaum bisher vorgekommen und die Beschaffenheit der Zerreißflächen, ließ neben anderen Hypothesen auch diejenige berechtigt erscheinen, daß dieses Rohr, welches bei der Belagerung von Paris mitgewirkt hatte, vielleicht über die Gebühr angestrengt worden sei und daß sich die Structur des Metalles infolge dessen in nachtheiliger Weise verändert habe. Hätte man nun genau constatiren können, ob dieses und welche andere Röhre übermäßigen Anstrengungen ausgesetzt gewesen waren, so hätte die Maßregel genügt, diese in Zukunft nur mit Vorsicht zu gebrauchen, während nun infolge des erwähnten Ereignisses die Ladung für alle 15cm.-Kanonen herabgesetzt und dadurch vielleicht doch nicht einmal die

Digitized by Google

gewünschte Sicherheit erreicht wurde. Daß mehrere Röhre, um bis nach Paris hineinzureichen, mit größeren als vorschriftsmäßigen Ladungen belegt worden sind, läßt sich nur als Vermuthung hinstellen, sie gewinnt aber an Wahrscheinlichkeit, wenn man die auf französischen Quellen beruhenden Angaben über diejenigen Batterin liest, welche in die Stadt hineingeschossen haben. So führt z. B. der österreichische Geniecapitän Graf Geldern in seinem Werk für die bei Fontenay, in Bagneux und zwischen Fleury und Clamars auf der Südfront gelegenen Batterien Schußweiten von 5000, 5200 bis 8000 Schritt an; ferner sagt er, daß auf der Nordfront von den Batterien auf dem Plateau von Gagny und denen nordwestlich Le Blanc-Mésnil 2c. vielfach 7000 und 7200 Schritt erreicht wurden. Die Laffeten gaben nur Elevationen von 17 und 21° her und bei 2,25$^{k.}$ Ladung kann der 15$^{cm.}$ höchstens 6000 Schritt erreichen. Mag dem indessen sein, wie ihm wolle, so erscheint es jedenfalls nöthig, daß die enormen Anstrengungen, welche das Material in solchen Fällen erleidet, genau aufgezeichnet werden.

B. Specielle Erfahrungen.

1. Röhre.

Was die Natur der vorgekommenen Beschädigungen anlangt, so sind unter den voraufgeführten 39 völlig unbrauchbaren Röhren des letzten Krieges 13 und von den 157 zeitweise unbrauchbaren ebenfalls 13 durch feindliches Feuer zerstört worden, unter letzteren auch ein 21$^{cm.}$-Mörser. Im Uebrigen waren die Beschädigungen, welche durch eigenes Feuer oder infolge der Behandlung erzeugt wurden, größtentheils dieselben wie im Jahre 1864. Noch besonders hervorzuheben wäre außer dem schon erwähnten Verbiegen der Keile, daß acht Röhre infolge des vielfach vorkommenden Crepirens der Granaten im Rohre unbrauchbar wurden und daß die Ausbrennungen an der vorderen Keillochfläche die größeste Anzahl unbrauchbarer Geschütze lieferte. 20 12$^{cm.}$-, 69 15$^{cm.}$- und 6 kurze 15$^{cm.}$-Röhre, in Summa 95 Röhre wurden, wenn auch meist nur zeitweise, durch Ausbrennungen unbrauchbar. Die Anzahl von Schüssen, nach welcher diese Ausbrennungen eintraten, war sehr verschieden, betrug mitunter aber nur 200 bis 300 Schuß, wogegen andere — namentlich Stahlröhre — über 700 und

Digitized by Google

900 Schuß gethan haben, ohne Ausbrennungen zu erhalten. Im Allgemeinen hat sich dabei gezeigt, daß wie im Feldzuge 1864 auch in dem letzten die mit Preßspahnboden beim Keilverschluß feuernden Geschütze sich schlechter hielten, als jene mit Kupferliderung, weil derselbe namentlich für die Einflüsse des Transports und der Witterung empfindlich ist und, wenn er gelitten hat, seine Schuldigkeit nicht mehr thut. Das Material der Röhre hat sich doch mehr, als man früher annahm, von Einfluß auf die gute Erhaltung gezeigt; zunächst wurde die alte Erfahrung bestätigt, daß broncene Röhre besonders stark verschmutzten und verbleiten und daß die Entfernung des Bleies nur durch geübte Hand mittelst des Entbleiers zu bewerkstelligen ist, wenn nicht Beschädigungen der Seele eintreten und die Trefffähigkeit leiden sollen. Es bewährten sich damals die später eingeführten Wasserschüsse zur Reinigung des Rohres, welchem man zu diesem Zweck einige Erhöhung gab, einen trocknen Vorschlag nächst dem Pulver hineinbrachte, darauf Wasser bezw. Schnee hineinthat und abfeuerte; das Wasser wurde mitunter auch in geleimte Papierhülsen gethan.

Ferner wurde vielfach bemerkt, daß bei den broncenen Röhren die Legirung mangelhaft war; es wurden in der Seele durch den Schießgebrauch Gallen aufgedeckt, Zinnflecke wurden bemerkbar und die Revisionsübersichten wiesen vielfach Schußstreifen in der Seele, Vorsteckerstreifen, Stumpfwerden der Kanten der Felder, Eindrücken des Metalls in die Züge und gequetschte Felder nach. Bei einigen Röhren wurden diese Beschädigungen so stark, daß man das häufige Crepiren der Granaten im Rohre auf ihre Rechnung und daher die Röhre außer Gebrauch setzte. Daß diese Annahme richtig war, hat sich später bei Schießübungen, bei denen dieselben Erscheinungen bei broncenen Röhren, welche bedeutende Schußzahlen aufzuweisen hatten, auftraten, gezeigt. Ferner wurden bei allen Bronzeröhren, welche über 500 Schuß gethan hatten, unzählige kleine Gruben sichtbar, welche zum Theil in blasenförmigen Erhöhungen lagen. Endlich stauchte sich die Bronce in einigen Fällen hinter dem Keilloche, so daß der Spielraum des Verschlusses in letzterem mit der Zeit sich vergrößerte. In Summa mußte als festgestellt erachtet werden, daß die bisher für so vorzüglich gehaltene und bei glatten Röhren stets bewährte Bronce in der Brauchbarkeit für gezogene wegen der erheblich größeren Anstrengungen doch mit dem Stahl nicht konkurriren konnte, wenn es

Digitized by Google

nicht gelang, durch ein entsprechendes Herstellungsverfahren der Röhre ihr ähnliche Eigenschaften wie jenen zu geben. Dies ist denn bekanntlich bei der neuerdings zur Anwendung kommenden Hartbronce erreicht worden, von welcher bereits als feststehend angenommen werden darf, daß man ihr bedeutend größere Rohranstrengungen zumuthen darf und daß die Röhre weit weniger dem Verbleien unterworfen sind, wie die Röhre von Weichbronce.

Die Stahlringe an der hinteren Mündungskante gaben auch wieder vielfach Veranlassung zu Störungen im Gebrauch der Geschütze; in einem Falle (21$^{cm.}$-Mörser) zersprang ein solcher. Meist kam nur ein Heraustreten des Ringes und damit ein zeitweiliges Unbrauchbarwerden des Rohres vor; neuerdings werden diese Ringe stets eingeschraubt, die zu diesem Zwecke in dem Belagerungstrain vorhandenen Maschinen zeigten sich indessen von zu geringer Leistungsfähigkeit, da sie pro Rohr eine Arbeitszeit von 6 bis 7 Tagen beanspruchten.

Als ein besonderes Vorkommniß ist bei den eisernen kurzen 15$^{cm.}$-Kanonen noch das völlige Unbrauchbarwerden von 5 Röhren durch bedeutende Veränderungen im Zündloch zu erwähnen, und zwar trat dieser Umstand nach einer nur unbedeutenden Schußzahl (231 bis 477) ein. Es sind diese Röhre gemäß den Grundsätzen für unbrauchbar erklärt worden, welche in der historischen Skizze über die Entwickelung der kurzen 15$^{cm.}$-Kanone enthalten sind. Im Uebrigen hat man bei den Zündlochfuttern die allgemeine Bemerkung gemacht, daß sie sich in der Längenrichtung streckten, daher 0,5—1,0^{mm} in den Ladungsraum hervortraten und daß ferner eine Verengung der Zündkanäle auf etwa 6,5$^{mm.}$ von der unteren Oeffnung eintritt; man mußte daher dem letzteren Uebelstande bei Zeiten durch den Gebrauch des Zündlochaufreibers vorbeugen.

Die Verschlüsse anlangend, weisen die aufgestellten Tabellen

25 12$^{cm.}$-Röhre
6 15$^{cm.}$- „
1 kurzes 15$^{cm.}$-Rohr

nach, bei welchen der Verschluß ausgetauscht werden mußte, um die Röhre brauchbar zu erhalten, und es zeigte sich mithin, daß die vorhandenen Vorrathsverschlüsse nicht ausreichten; es mußten einzelne Geschütze ihr Feuer einstellen, weil kein Vorrathsverschluß mehr vorhanden war. Sehr bedeutend war aber besonders der

Digitized by Google

Bedarf an Kupferliderungen und Stahlplatten und hierfür ist der Grund zum Theil wohl in dem bereits erwähnten Durchbiegen der Verschlußkeile, zum Theil aber auch in nicht immer sachgemäßer Behandlung zu suchen. Der Verbrauch an Kupferliderungen läßt sich nicht in Zahlen feststellen, weil viele unbrauchbare fortgeworfen sind; es würde sich empfehlen, statt dessen die unbrauchbaren zusammenzuschlagen und demnächst in Bündeln im Park abzugeben, um die wünschenswerthe Controle zu haben. Einen Anhalt läßt die Zahl der neugelieferten Stahlplatten über den Verbrauch an diesem Zubehörstück wie auch indirect über den an Kupferliderungen gewinnen, nämlich:

20	Stück	9^cm.	neue,
140	"	12 "	
400	"	15 "	
1600	"	12 "	aptirte.
1150	"	15 "	

Dieser so bedeutende Verbrauch wurde nicht nur durch die erlittenen Ausbrennungen erzeugt, sondern es zersprangen auch sehr viele, wofür der Grund jedenfalls in einem Hohlliegen der Platte im Vorderkeil, wenn dieser sich verbogen hatte, zu suchen ist. In einzelnen Fällen sprangen mehrere Platten in demselben Verschluß hintereinander, mehrfach wurden Geschütze durch Springen der Stahlplatte außer Gefecht gesetzt, sogar einmal ein Bedienungsmann getödtet, Vorkommnisse, welche die Beseitigung der ausgehöhlten Stahlplatte und damit Ersatz des Doppelkeil- durch den Flach- bezw. Rundkeilverschluß bei allen mit starken Ladungen feuernden Geschützen gebieterisch forderten.

Endlich sei von den die Verschlüsse betreffenden Vorkommnissen noch das vereinzelt berichtete Zerbrechen von Keilen erwähnt, vielleicht hängt dasselbe indessen mit der erwähnten Ueberanstrengung von Röhren zusammen. In Hinblick hierauf möchte es bedenklich erscheinen, verbogene Keile zu befeilen und durch Unterlegen von Messingscheiben den Spielraum zu reguliren.

Daß auch die Behandlung der Röhre beim Schießen wiederum nachtheiligen Einfluß auf ihre Dauer gehabt hat, ist durch einzelne Thatsachen constatirt. Die unausgesetzte Aufmerksamkeit auf die Beschaffenheit der Liderungsflächen, Verhinderung des Ansetzens von Schmutztheilchen, Hervorstehen feiner Grate 2c., wie es die Kupferliderung durchaus verlangt, ist ihr

Digitized by Google

nicht immer zugewendet worden; auch das später vorgeschriebene regelmäßige Auswechseln war damals nicht angeordnet, ebensowenig wurde eine rechtzeitige Erneuerung der Stahlringe bewirkt, welche auch, sobald sie Ausbrennungen erhalten, thunlichst bald erneuert werden müssen. Mitunter sind die Ausbrennungen erst nach Desarmirung der Batterien bemerkt worden, und ebenso hat man nicht immer die Röhre vor Beginn des Schießens genau auf die Beschaffenheit der Liderungsflächen untersucht, so daß Rost an der hinteren Mündungskante und Hervorstehen von Grat von Hause aus die Veranlassung zu den Ausbrennungen gegeben haben.

Auf die gute Erhaltung der für das Richten der Geschützröhre bestimmten Einrichtungen muß gleichfalls sorgfältig geachtet werden, namentlich hat der Transport vielfach Veranlassung zu Beschädigungen gegeben. Bei den während desselben am Rohre belassenen Visirplatten waren die Haken verbogen und die Federn bisweilen abgebrochen; in gleichem Falle mußte vielfach das Klappkorn, welches auf dem Transport eingerostet war, in der Belagerungs-Werkstatt erst wieder gangbar gemacht werden.

Das Unbrauchbarwerden glatter Mörser hatte seinen Grund fast stets in dem Absprengen von Schildzapfen; von einem 28cm.-Mörser wird auch ein Springen des Kessels berichtet.

2. Munition.

Die Munition, im Allgemeinen gut, ließ im Einzelnen doch Manches zu wünschen. Das Pulver war wohl nicht immer hinreichend gegen Feuchtigkeit geschützt worden, denn seine treibende Kraft zeigte sich vielfach auffallend gering. So wird von der Belagerung Belforts berichtet, daß man auf große Entfernungen um 1/4 geringere Schußweiten erreichte, als man nach der Schußtafel erwarten konnte. Im Uebrigen ist wohl anzunehmen, daß die Röhre sich erheblich besser gehalten haben würden, wenn man ein entsprechenderes Pulver, namentlich in den schweren Röhren, verwendet hätte. Man muß erwägen, daß im Wesentlichen dasselbe Pulver, welches vor Jahrhunderten erfunden und für glatte Geschütze bestimmt war, nun in den gezogenen Hinterladern jeden Kalibers Verwendung fand. Wohl wäre es das Rationellste gewesen, mit der Construction unserer gezogenen Geschütze auch gleich die Pulverfrage mit in Angriff zu nehmen, da dieses indessen nicht geschehen war, so mußte es nunmehr nachgeholt werden, und jetzt

Digitized by Google

führt denn auch die Belagerungs-Artillerie verschiedene, dem Kaliber und der Geschützart entsprechende, Pulversorten.

Ueber die Frictionsschlagröhren wurden im Feldzuge vielfach Klagen laut und man hielt im Allgemeinen die französischen für besser als die unsrigen. Demgemäß wurde denn auch nach Beendigung des Krieges mit Verbesserungen in dieser Richtung vorgegangen, welche zunächst der Feld-Artillerie zu Gute kamen.

Die Wirkung der Geschosse hat im Allgemeinen den Erwartungen entsprochen, soweit ihre Zerstörungskraft in Frage kam, nur die Wirkung bei dem Fortsprengen von Erdmassen war auch bei den schwersten Kalibern — meist wegen zu geringer Eindringungstiefe — nicht so groß, wie es für die Zwecke des Festungskrieges wünschenswerth ist. Besonders aber machten sich die schon früher beobachteten Uebelstände bemerklich, daß viele Geschosse im Rohre crepirten und eine große Anzahl blind ging. Die Blindgänger sind größtentheils durch die bereits damals erkannten Mängel der Zündvorrichtung und die den bei der Aufbewahrung eintretenden Einflüssen nicht hinreichend widerstehenden Zündpillen veranlaßt. Viele nicht crepirte Geschosse wurden mit nicht mehr explosiblen Zündpillen aufgefunden und ist diesen Umständen denn alsbald gebührende Aufmerksamkeit geschenkt worden. In der Hauptsache stand, betreffend die Blindgänger, von Hause aus fest, daß es durchaus nöthig sei, Mundlochschrauben und Zündschrauben kräftiger zu construiren und der ersteren im Geschoß, der letzteren auf der Mundlochschraube eine festere Gegenlage zu geben, damit keiner dieser Theile beim Aufschlage des Geschosses eine wandelbare Stellung habe. Eine fernere Veranlassung der Blindgänger hat in dem Lockern oder Herausfallen der Zündschraube während des Fluges des Geschosses bestanden, wovon der Luftdruck die Ursache war. Infolge dessen wurde statt des Rechts- ein Linksgewinde für jene Schrauben angenommen, so daß der Luftdruck nunmehr ein festeres Anziehen der Schraube bei den rechts rotirenden Geschossen bewirkt. Endlich wurde als Veranlassung von Blindgängern, besonders bei weichem Boden am Aufschlagspunkt der Geschosse, das Eindringen von Erde, Wasser rc. in das Vorsteckerloch angesehen und hat man sich demnächst bemüht, auch diesen Grund durch Anbringung eines Schließstückes für die Zukunft zu beseitigen. Es sei noch bemerkt, daß namentlich viel 21$^{cm.}$-Geschosse blind gingen, welche Erscheinung wohl damit

Digitized by Google

zusammenhängt, daß bei den gezogenen Mörsern ziemlich häufig die Geschosse den Erdboden nicht mit der Spitze zuerst berührten.

Bei den Shrapnels wurden die Blindgänger zum Theil durch Abschlagen oder Ersticken der zu lang tempirten oder zu langsam brennenden Zünder herbeigeführt, oder sie entstanden ebenso wie vorzeitige Crepirer durch nicht hinreichend festes Aufliegen des Satzstückes auf dem Teller; auf letzteres ist daher bei den Revisionen besonders zu achten.

Der gleichfalls nicht selten auftretenden Erscheinung der Rohrcrepirer hat man versucht auf den Grund zu kommen und nach Möglichkeit Abhülfe zu schaffen. Wenn meist, wie schon angedeutet, die Veranlassung in schlechter Beschaffenheit der Seelenwand gefunden werden kann, so ist doch wahrscheinlich, daß mitunter die nicht genaue Controle der Geschosse in Bezug auf Durchmesser, Stauchungen des Bleimantels oder Einklemmen von Vorsteckern zwischen Geschoß und Seelenwand daran Schuld tragen. Das Letztere ist namentlich auch bei den Constructions-Versuchen der 15cm.-Ringkanonen constatirt worden, wie denn überhaupt bei den neueren Schießversuchen, bei welchen fast durchweg mit viel größeren Geschoßgeschwindigkeiten gearbeitet wird wie früher, die Crepirer im Rohre viel häufiger geworden sind; ebenso kamen solche dicht vor der Mündung nicht selten vor, eine Erscheinung, welche mit Sicherheit noch nicht aufzuklären ist. In den meisten Fällen werden die Zündvorrichtung, Vorstecker &c. die Schuld an solchen Vorkommnissen tragen, es sei aber erwähnt, daß Geschosse, welche nicht völlig mit Pulver gefüllt sind, sehr leicht im Rohre crepiren, wenn sie mit großer Geschwindigkeit verschossen werden, weil sich die Sprengladung entzündet. Es ist dies eine ähnliche Erscheinung, wie das Crepiren der Panzergranaten, welche keine Zündvorrichtung haben, beim Anschlag an den Panzer.

3. Laffeten.

Im Feldzuge 1864 beschränkten sich die Erfahrungen, welche in Bezug auf das Laffetenmaterial gemacht wurden, im Wesentlichen darauf, daß es nicht gerathen ist, altes Materiel der Belagerungsartillerie zuzuweisen, weil dasselbe oft, auch wenn es anscheinend noch gut, nach wenigen Schüssen zusammenbricht. Ferner zeigten sich die aus glatten für gezogene Geschütze aptirten Laffeten — namentlich betreffs der großen Zahl aus Feldlaffeten

Digitized by Google

aptirten 12cm.-Laffeten, durchaus nicht widerstandsfähig genug. Durch die bedeutend höhere Lage des Rohres wurden die Laffetenwände in der Mitte zwischen ihren beiden Unterstützungspunkten — Achse und Auflagerpunkt des Laffetenschwanzes — enorm angestrengt und hierzu kam, daß an dieser Stelle die Wände auch noch durch die Lager für die Richtwelle sehr geschwächt waren. Die alten Lager hatte man zudem herausnehmen und durch andere Beschläge ersetzen müssen, um der Richtwelle eine höhere Lage zu geben. An der erwähnten Stelle brachen daher die Laffeten größtentheils, und selbst eine Verstärkung des unteren Laffetenbleches, welche sonst sehr wirksam ist, erwies sich als nutzlos. Die sehr langen Richtspindeln, welche zur Anwendung kommen mußten, waren leicht dem Verbiegen ausgesetzt und die gesammten Erfahrungen wiesen auf die Nothwendigkeit einer Neuconstruction von Belagerungslaffeten hin, welche denn auch für alle 3 Kaliber in dem genannten Jahre zum Abschluß kam.

Im Feldzuge 1870/71 wurden durch feindliches Feuer gänzlich zerschossen:

2 12cm.-Laffeten,
4 15cm.- „
1 glatte 28cm.-Mörserlaffete.

Außerdem aber wurden sehr viele Laffeten so erheblich beschädigt, daß lange dauernde Reparaturen vorgenommen werden mußten. An zahlreichen Laffeten wurden einzelne Wände, einzelne Böcke zerschossen und namentlich war der Verlust an Rädern durch feindliches Feuer ein sehr bedeutender. Bei den glatten Mörserlaffeten zeigte sich die schon von den Schießübungen her bekannte Thatsache, daß Schraubenrichtmaschinen den Anstrengungen auf die Dauer nicht gewachsen sind, aber auch Vorderriegel und Wände — sogar eiserne — sind gesprungen. Bei ungefähr 30 Laffeten für glatte 23- und 28cm.-Mörser mußten vor Straßburg die Vorderriegel, meistentheils auch die Hinterriegel ersetzt und vielfach noch durch umgelegte Bänder verstärkt werden. Für glatte 15cm.-Mörserlaffeten mußten 28 Richtkeile gefertigt werden.

Die Erfahrungen vom Jahre 1864, daß ältere Laffeten in einzelnen Fällen gänzlich morsch beim ersten Schuß zusammenbrachen (aptirte 15cm.-Laffete), wiederholten sich auch 1870. Sowohl diese Vorkommnisse als auch die immer zunehmende Schwierigkeit, das geeignete Holz für die Wände schwerer Geschütz-

Digitized by Google

laffeten zu beschaffen, haben darauf geführt, die Anwendung des Eisens zu diesen Zwecken immer mehr auszudehnen. Man hat sogar auch dem neuen Feldmaterial eiserne Laffeten gegeben; wir glauben indessen, daß man von dieser Verwendung des Eisens in der Zukunft wieder zurückkommen wird, da sie nicht zu unterschätzende Nachtheile gerade für Feldartillerie mit sich bringt. Das ganze System erhält nämlich eine solche Starrheit, daß bei den großen Erschütterungen, welche Laffeten auszuhalten haben, namentlich bei starkem Frostwetter häufig ein Abspringen von Bolzen und Muttern zu befürchten ist. Bei der Feldartillerie macht sich dies um so nachtheiliger geltend, als man unmittelbar aus der Bewegung zum Schießen übergehen muß, ohne vorher noch Zeit für das Anziehen der Muttern zu haben; auch entbehren die Feldgeschütze beim Schießen der immerhin etwas elastischen Unterlage einer Bettung. Es muß daher für Feldlaffeten die mit einer eigenthümlichen Elasticität begabte Verbindung von Holz und Eisen um so mehr als die zweckmäßigere Construction angesehen werden, als eiserne Laffeten erfahrungsmäßig keineswegs leichter als hölzerne gebaut werden dürfen, wenn sie dieselbe Haltbarkeit haben sollen.

Bei den Belagerungslaffeten C/64, welche durchlaufende Laffetenbleche hatten, zeigten sich diese in zu starrer Verbindung mit der elastischen Holzwand, indem sie beim Rückstoß des Rohres nicht hinreichend nachgeben konnten; sie bogen sich deshalb von der Holzwand ab, drängten die Holzschrauben heraus oder sprengten die Bolzenköpfe ab. Es wurde daher bestimmt, daß bei Neuanfertigungen die oberen Laffetenbleche nicht mehr über die vordere Bruchkante übergreifen und der übrige Theil der Wand nur durch Schutzbleche gegen die Einflüsse der Witterung 2c. geschützt werden sollen. Aus ähnlichem Grunde werden die Trittbleche nicht mehr mit Holzschrauben, sondern mit zwei Bolzen befestigt. Bei den kurzen 15cm.-Laffeten zeigte sich ein hölzernes Trittbrett, welches man vom Trittblech aus besteigen konnte, erforderlich, um die Richtung in jedem Falle gut nehmen zu können. Bei den 21cm.-Mörserlaffeten zeigten viele Theile sich nicht widerstandsfähig genug, so daß eine Aptirung der Laffete C/70 angeordnet wurde.

In Betreff der Richtmaschinen kamen außer mehrfachen kleinen Ausstellungen folgende Unzuträglichkeiten vor: das Einsetzen derselben mußte mitunter mit Hülfe des Zeughausbüchsenmachers

Digitized by Google

bewirkt werden, die Richtspindeln verbogen sich und erhielten Grat an den Gewinden, endlich mußten die zur Auflage der Richtmaschinen beim Transport dienenden hölzernen Kästen häufig ersetzt werden.

Die Richtersche Richtvorrichtung zum Nehmen der Seitenrichtung hat ihre große Bedeutung im letzten Feldzuge so dargethan, daß sie unmittelbar nach demselben bei allen Belagerungslaffeten eingeführt wurde, nachdem die kleinen Mängel, welche sie gezeigt, durch bessere Befestigung der hinteren Scala ꝛc. beseitigt waren.

Schließlich darf der ungeheure Verbrauch an Hemmschuhen nicht übergangen werden, da hierdurch die Frage angeregt wird, ob die jetzt so vielfach im Artilleriematerial verwendeten Bremsen nicht auch im Belagerungsmaterial nutzbar zu machen, der Hemmschuh nur als Reservestück zu behandeln sein möchte. Nach der Belagerungswerkstatt zu Villacoublay kamen nämlich wegen Unbrauchbarkeit bezw. zur Reparatur noch vor der Armirung der Batterien 84 Hemmschuhe für schwere, 47 für leichte Geschütze, indem meist die Sohle und ein großer Theil des Blattes völlig fortgeschliffen, theilweis auch die Backen abgebrochen waren; eine Abhülfe ist mithin dringend wünschenswerth.

Vorstehende Zusammenstellung von Erfahrungen über das Belagerungsmaterial beweist zur Genüge, daß auf dem Gebiete der Verbesserungen und der Behandlung des Materials die Arbeit für die deutsche Artillerie noch keineswegs abgeschlossen ist.

We.

Digitized by Google

VIII.

Ueber Artilleriereserven.

Man begegnet häufig der Ansicht, daß der Gebrauch der großen Artillerie- oder Geschützreserven in früherer Zeit nicht vorgekommen sei, ja daß derselbe erst durch Napoleon I., diesen Meister in der Verwendung großer Massen, eingebürgert wurde.

Wenn man unter Artilleriereserven nur eine größere Zahl von Batterien, welche nicht im taktischen Verbande der Brigaden oder Divisionen, sondern unter dem unmittelbaren Befehle des Feldherrn stehen, versteht, so hat diese Ansicht allerdings einige Berechtigung. Man muß aber die Taktik und die Heeresorganisation der vornapoleonischen Zeit berücksichtigen. Die Regimentsgeschütze oder Bataillonsgeschütze waren an die Truppen gebunden, außer ihnen gab es aber immer noch eine mehr oder minder bedeutende Zahl von Geschützen, welche unter einem eigenen Befehlshaber standen und deren Verwendung sich der Feldherr vorbehielt. Bei einigen Armeen, so z. B. bei den Oesterreichern, führten diese Geschütze ausdrücklich den Namen „Reserveartillerie". Gewöhnlich wählte man hierfür 6- und 12pfündige, auch noch schwerere Kanonen und schwere Haubitzen, während man die leichtesten Geschütze den Regimentern oder Bataillonen zutheilte. Auch die reitenden Batterien wurden, zumal von Friedrich dem Großen, in gewissem Sinne als Reserve betrachtet, sowie die Geschützreserven der Oesterreicher bis zum Jahre 1866 immer zum Theile aus sogenannten Kavalleriebatterien bestanden. Auch in den Feldzügen zur Zeit des Prinzen Eugen findet man fast in allen größeren Schlachten nebst den bei den Truppen eingetheilten Geschützen eine gewöhnlich auf dem wichtigsten Punkte zusammengezogene Masse von Kanonen. Diese sogenannten „großen Batterien" kommen übrigens schon in weit früherer Zeit,

Digitized by Google

wie z. B. im dreißigjährigen Kriege vor, und gewöhnlich bestimmte der Feldherr selbst, an welchem Punkte diese Batterie aufzustellen sei und wann sie ihr Feuer zu eröffnen habe. Vor dieser Epoche, da die Zahl der Geschütze bei den Heeren eine sehr geringe war, hatte eigentlich die ganze Artillerie den Charakter einer Reserve. Der Feldherr ließ, wenn er seine Truppen in Schlachtordnung aufstellte, die Geschütze auf jenen Punkten aufführen, auf denen es voraussichtlich zum Entscheidungskampfe kommen mußte. Die Geschütze blieben auf diesen Punkten stehen und wurden gewöhnlich die Beute des Siegers. Geschütze, welche im Verlaufe des Kampfes mehrmals ihren Platz wechselten, waren eine seltene Erscheinung. Dieselben konnten dann als die eigentliche Artilleriereserve, mit welcher im gegebenen Momente die Entscheidung herbeigeführt wurde, betrachtet werden.

An die Stelle der Regiments- und Bataillonsgeschütze traten die Brigadebatterien, und diese dürften in nicht allzuferner Zeit überall durch die Divisionsartillerie verdrängt werden. Hatte man erkannt, daß ein einzelnes Geschütz keine nachhaltige Wirkung üben könne, so kam man später zu der Ueberzeugung, daß es leichter sei, gegebenen Falles von der Artillerie einer Division eine Batterie zu einer Brigade zu entsenden, als die Batterien mehrerer Brigaden rasch an einem Punkte zu vereinigen, um durch ihr Feuer einen nachhaltigen Erfolg zu erzielen. Uebrigens wird solches auch durch die größeren Truppenmassen, welche bei der heutigen Kriegsführung in Verwendung kommen, bedingt. Sowie der Feldherr und schon der Chef eines Armeekorps nicht mit einzelnen Bataillonen und Schwadronen rechnen kann, so erscheint auch die einzelne Batterie als Einheit nicht wohl zulässig. Eben darum würde man auch fehl gehen, wenn man die Divisionsartillerie als eine Artilleriereserve betrachten würde. Sie ist in der That die Batterie der Division, deren Chef, wenn die ihm zugewiesenen Geschütze zur Lösung einer Aufgabe nicht genügen, eine Verstärkung von Seite der Artilleriereserve seines Armeekorps anzusuchen hat. Aus eben diesem Grunde wird die Divisionsartillerie auch ihren Platz nicht in der Mitte der Marschkolonne, wie es bei der Batterie einer Brigade üblich und auch zulässig war, sondern mehr gegen die Tete zu, etwa hinter der ersten Halbbrigade, finden müssen, um in allen Fällen rasch bei der Hand zu sein und den Aufmarsch der Division vorbereiten und unterstützen oder eine gewisse Zahl von

Digitized by Google

Geschützen an eine detachirte Abtheilung entsenden zu können. 2—3 Batterien, also 12—24 Kanonen, werden somit das einer Division beigegebene Geschützquantum bilden, je nachdem nämlich die Division aus 2 oder 3 Brigaden und die Batterie aus 6 oder 8 Piecen besteht. Das bei den österreichischen Divisionen (à 2 Brigaden) übliche Ausmaß von einer Batteriedivision zu 24 Geschützen darf als das Maximum des Zulässigen betrachtet werden. Ein Armeekorps von 3 Divisionen hat mithin 72 Geschütze. Eine Artillerie, die es dem Korps ermöglicht, selbst ein längeres und hartnäckiges Gefecht zu bestehen, ohne sogleich die Unterstützung durch die Artilleriereserve für sich in Anspruch nehmen zu müssen.

Einer selbstständig operirenden Division wird allerdings eine noch größere Zahl von Geschützen beigegeben werden können, doch wird in einem solchen Falle nur die eine Hälfte als eigentliche Divisionsartillerie fungiren, die andere Hälfte aber als Reserve verwendet werden und ihren Platz hinter der Queue der Truppen finden.

Die bei den Divisionen oder Brigaden nicht eingetheilten Batterien werden nun die Artilleriereserve bilden.

Es ist eine hochwichtige Frage, aus welchen Batterien die letztere zusammengesetzt und wie sie gegliedert werden soll.

In früherer Zeit bildeten die reitenden Batterien (oder bei den Oesterreichern die Kavalleriebatterien) einen bedeutenden Theil der Artilleriereserve. Es kann sich jedoch hier weniger um die Entsendung einzelner Batterien zur möglichst raschen Unterstützung einer Brigade, sondern darum handeln, daß die Reserve in ihrer ganzen Stärke auftritt und den Gegner durch ihr Massenfeuer niederschmettert.

In Oesterreich, wo die Zahl der reitenden Batterien außerordentlich gering ist, werden dieselben ohnedem nur den selbstständig formirten Reiterdivisionen zugetheilt und es entfällt ihre Verwendung bei der Reserve von selbst. Aber auch dort, wo die Zahl der reitenden Batterien größer ist, werden dieselben, wenn sie der Divisionsreiterei und den selbstständigen Reiterdivisionen zugetheilt werden, ziemlich aufgebraucht werden, so daß vielleicht bei jedem Armeekorps nur eine Batterie übrig bleibt, die dann mehr als eine Ersatzbatterie für die augenblickliche Außerdienstsetzung einer den Truppen zugetheilten Batterie zu betrachten sein dürfte.

Digitized by Google

Der Vortheil, den die Zuweisung reitender Batterien (wenn man dieselben nicht als Ersatzbatterien mitführte) zu den Artilleriereserven haben sollte, war überhaupt schwer einzusehen. Sollte die ganze aus reitenden, fahrenden und schweren Fußbatterien zusammengesetzte Artilleriereserve vorrücken, um überraschend zu wirken, so konnten entweder die reitenden und leichten fahrenden Batterien, wenn anders die schweren Batterien mit ihnen zugleich vorwärts kommen sollten, von ihrer Schnelligkeit keinen Gebrauch machen oder es kam die Reserve batterieweise und in großen Pausen ins Gefecht, wobei es sich, wie 1849 bei mehreren Gelegenheiten ereignete, daß die Bedienungsmannschaft der 12pfündigen Batterien, da dieselben, um nicht zu weit zurückzubleiben, ihre Gangart etwas beschleunigten, so erschöpft und außer Athem war, daß vor Verlauf mehrerer Minuten an eine rasche und erfolgreiche Geschützbedienung nicht zu denken war. Der beabsichtigte Zweck war dann jedenfalls nur mangelhaft erreicht.

Gegenwärtig giebt es überall nur reitende und fahrende Batterien. Mögen sich letztere auch in schwere und leichte theilen, so sind sie hinsichtlich ihrer Beweglichkeit und Schnelligkeit doch ziemlich gleich, können es aber wenigstens auf die Dauer mit den reitenden Batterien nicht aufnehmen. Ein Grund mehr, die letzteren nicht bei den Reserven zu behalten. Bei der großen Tragweite der modernen Geschütze kann es überdies nicht darauf ankommen, ob eine Batterie der Reserve zur bestimmten Minute auf dem gegebenen Platze auffährt oder noch einige hundert Schritte davon entfernt ist. Der Befehl zum Eingreifen der Reserve wird jedenfalls schon viel früher, als es zur Zeit der glatten Geschütze geschah, ertheilt werden müssen. anderseits aber wird ein Zeitraum von wenigen Minuten hinsichtlich der Eröffnung des Feuers nicht die Bedeutung wie zu jener Zeit haben. Die fahrenden Batterien werden daher vollkommen ausreichen.

Wo schwere und leichte fahrende Batterien existiren, wird man die Reserve jedenfalls aus beiden Gattungen zusammensetzen. Das Verhältniß hängt davon ab, welche Gattung prinzipiell den Truppen zugetheilt wird. Was bei diesen nicht eingetheilt wird, gehört zur Reserve.

Zur Zeit der Kriege im Anfange dieses Jahrhunderts und auch später pflegte man den einzelnen Armeekorps selten eine diesen Namen verdienende Artilleriereserve beizugeben. 2—3 Batterien

Digitized by Google

marschirten, als bei den Brigaden nicht eingetheilt, allerdings als Reserve an der Queue des Korps. Doch waren dieselben mehr dazu bestimmt, batterieweise zur Unterstützung der einzelnen Brigaden verwendet oder zur Ablösung einer gefechtsunfähig gewordenen Batterie vorgeschickt zu werden.

Die Hauptmasse der bei den Brigaden nicht eingetheilten Batterien aber wurde in eine allgemeine Artillerie- oder Geschützreserve vereinigt und blieb zur ausschließlichen Verfügung des Feldherrn bestimmt. Diese Reserve folgte für gewöhnlich der Armee in der Entfernung eines Tagmarsches und wurde nur dann, wenn eine Hauptschlacht zu erwarten war, näher herangezogen.

Bei den schwachen Armeekorps, wie sie in jener Epoche gewöhnlich auftraten, hauptsächlich aber bei der üblichen Massentaktik und bei den kurzen Entfernungen, auf welche das Gefecht begonnen und durchgeführt wurde, war solches ganz zweckmäßig. Der Feldherr konnte, wenn er den Punkt der muthmaßlichen Entscheidung erkannt oder bestimmt hatte, den Marsch der Reserve dahin dirigiren. Dieselbe sammelte sich hinter dem zweiten Treffen und fuhr im gegebenen Momente oft bis auf Kartätschenschußweite vor, um die feindlichen Massen durch ihr rasches und vereinigtes Feuer zu zerschmettern. So z. B. Napoleon bei Friedland, Wagram und Leipzig und die Oesterreicher bei Aspern, sowie 1849 bei Szegedin und Temesvar. Doch schon Radetzki vertheilte einen Theil seiner disponiblen Artillerie an die Armeekorps und machte etwa nur bei Vicenza von seiner übrigens sehr unbedeutenden Geschützreserve Gebrauch. Er mochte zu dieser Neuerung allerdings theils durch die Terraingestaltung, theils durch den Umstand, daß er überhaupt über keine zahlreiche Artillerie verfügte, bewogen worden sein.

Bei der Stärke der gegenwärtigen Armeen, deren einzelne Theile im Durchschnitte auch eine größere Stärke als ehedem besitzen, erscheint es jedoch, selbst wenn eine allgemeine Artilleriereserve noch zuläßig sein sollte, unumgänglich nothwendig, auch die einzelnen Armeekorps mit einer hinreichenden Artilleriereserve zu dotiren. Die Entfernungen sind zu groß, als daß die entfernteren Armeekorps rechtzeitig durch eine Abtheilung der hinter dem Centrum der Armee befindlichen und von diesem vielleicht mehrere Wegstunden entfernten Hauptreserve unterstützt werden können. Zudem muß berücksichtigt werden, daß der Korpschef zuerst an den

Digitized by Google

Feldherrn rapportiren und dieser wieder den Befehl an die Hauptreserve absenden müßte. Die hierzu beorderte Abtheilung der letzteren würde auf ihrem diagonal gerichteten Marsche wahrscheinlich die Marschrichtung anderer Truppenkörper kreuzen und jedenfalls mit den Wagenkolonnen derselben zusammenstoßen, so daß ihr Vorrücken unberechenbare Verzögerungen erleiden müßte.

Im Feldzuge 1859 hatten die österreichischen Armeekorps eine kleine Geschützreserve von je 3—4 Batterien, außerdem aber hatte jede der beiden Armeen eine starke Armee-Geschützreserve. Schon die Reserven der einzelnen Korps kamen selten zur vollen Verwendung. Sie standen zu weit zurück, erhielten den Befehl, mit dessen Absendung man übrigens öfter den geeigneten Zeitpunkt versäumte, zu spät und konnten sich, da sie bei ihrer Vorrückung auf die Straßen beschränkt waren, nur mit unsäglicher Mühe und enormem Zeitverluste durch die vor ihnen befindlichen Truppen und Wagenkolonnen durchwinden.

Noch übler stand es mit den Armee-Geschützreserven. Dieselben kamen gar nicht ins Gefecht. Wohl erfolgte bei Solferino der Befehl zu ihrer Vorrückung, doch wurde dieser Befehl nicht nur zu spät ertheilt, sondern er langte durch eine mißliche Verkettung von Umständen auch verspätet an. Doch war es auch im günstigsten Falle sehr fraglich, ob diese riesigen Kolonnen von Geschützen und Munitionswagen auf den zwei ihnen zu Gebote stehenden Straßen, die von Truppen und Fuhrwerken vollgepfropft waren, rechtzeitig an ihren Bestimmungsort hätten gelangen können.

Bei den im Gefechte stehenden Divisionen war hier eine Vermehrung der Artillerie gewiß am Platze, wenn auch Fälle vorkamen, in denen nicht einmal die Brigadebatterien ins Feuer gelangten. Es walteten dann entweder ganz besonders ungünstige Umstände ob, oder man wußte überhaupt nicht die Artillerie zu verwenden. Jedenfalls scheint der daraus gezogene Schluß gewagt, daß die österreichische Armee gerade so viele Geschütze, als die Geschützreserve gezählt, zu viel gehabt habe. Durch eine Vermehrung der Artillerie bei den Truppen wären die Reserven entsprechend reduzirt worden, und es ist kein Zweifel, daß dieser Rest, wenn er auf die einzelnen Armeekorps in entsprechender Weise wäre vertheilt worden, bei richtiger Verwendung wenigstens zum größten Theile ins Gefecht gebracht werden konnte.

Auch die Franzosen hatten nebst den Artilleriereserven der

Digitized by Google

Armeekorps noch eine allgemeine Artilleriereserve. Hier kamen jedoch die ersteren und die letztere wenigstens theilweise in Thätigkeit. Die Ursache hiervon mag theils in den an sich besseren Dispositionen, theils und hauptsächlich aber in dem Umstande zu suchen sein, daß den Franzosen gezogene Geschütze zu Gebote standen, was bekanntlich bei den Oesterreichern nicht der Fall war. Erstere konnten die gezogenen Batterien der Reserve schon auf weitere Entfernung und über die vorstehenden eigenen Truppen hinweg in Thätigkeit setzen.

Während des deutsch-dänischen Krieges hatte das österreichische Armeekorps eine Reserve von 4 Batterien, welche auch zur Thätigkeit gelangte. Eben dieser Feldzug lieferte aber auch den Beweis, daß der Mangel einer allgemeinen Geschützreserve sehr gut durch die augenblickliche Vereinigung der Artilleriereserven der einzelnen Armeekorps ausgeglichen werden kann, ohne die großen Nachtheile einer allgemeinen Artilleriereserve in Kauf nehmen zu müssen.

Trotzdem hatte 1866 die österreichische Nordarmee nebst den nicht unbedeutenden Geschützreserven der einzelnen Armeekorps (40 bis 48 Geschütze) noch eine in zwei Abtheilungen gegliederte Hauptgeschützreserve von nicht weniger als 128 Geschützen. Dieselbe kam allerdings bei Königgrätz zur Verwendung und zwar in einer solch ausgiebigen Weise, wie es bis dahin noch in keiner Schlacht vorgekommen war. Daß ein großer Theil der Batterien dieser Reserve verloren ging, kann den österreichischen Artilleristen wohl nicht zum Vorwurfe gemacht werden. Sie hatten bis zum letzten Momente ausgeharrt, sich bis auf die letzte Patrone verfeuert und den größeren Theil ihrer Bespannung verloren. Noch weniger wird dadurch die auch schon aufgestellte Behauptung bewiesen, die bei Königgrätz verlorenen Geschütze seien ein über das zulässige Maximum der Geschützdotirung der Armee hinausgehender Ueberschuß gewesen. Eine solche Ansicht konnte nur von jenen ausgehen, welche überhaupt alle Artillerie als ein der Beweglichkeit der Truppen nachtheiliges Impediment betrachten. Wohl aber spricht dieser enorme Geschützverlust für die Nachtheiligkeit einer allgemeinen Geschützreserve bei großen, aus mehr als drei Armeekorps bestehenden Armeen.

Die einzelnen Armeekorps der österreichischen Nordarmee hatten, wie erwähnt, eine Reserve von durchschnittlich 40 Geschützen, womit sie ganz gut ihr Auslangen finden konnten. Bei den Truppen der

Digitized by Google

Korps selbst aber befanden sich nur 4, höchstens 5 Batterien. Auf die Brigade entfielen also nur 8 Geschütze. In den der Schlacht bei Königgrätz vorangegangenen Gefechten und Schlachten wurde bei mehr als einer Brigade diese geringe Artilleriedotirung schmerzlich empfunden, und die etwa im Laufe des Gefechtes von der Geschützreserve des Korps abgesendete Batterie konnte die bereits erlittene Einbuße nicht wieder gut machen. Nach der gegenwärtigen Organisation der österreichischen Armee besteht die Artillerie einer Infanteriedivision aus 3 Batterien, daher auf eine Brigade 12 Geschütze (also zwei Piecen auf tausend Gewehre) entfallen.

Würde man die Geschützreserve der Armee aufgelöst und deren Batterien den Armeekorps zugetheilt haben, so hätte jedes Armeekorps mindestens noch 2 Batterien, und das erste, welches 5 Brigaden zählte, 3 oder 4 Batterien mehr erhalten können. Dieselben, den Brigaden zugetheilt, hätten denselben jedenfalls eine größere Selbstständigkeit verliehen und die Geschützzahl auf das gegenwärtig bestehende Verhältniß erhöht. Vielleicht wäre der Ausgang einiger der früheren Gefechte minder ungünstig für die betreffenden Armeekorps ausgefallen, wenn dieselben eine nahezu um ein Viertheil stärkere Artillerie besessen hätten. Durch die Zusammenziehung der Artilleriereserven zweier oder dreier Armeekorps konnte dann während der Schlacht noch immer eine solche Geschützmasse wie diejenige der Hauptreserve in Thätigkeit gesetzt werden. Natürlich brauchte diese Zusammenziehung nicht im buchstäblichen Sinne des Wortes, sondern in dem Zusammenwirken der einzelnen Reserven zu bestehen.

Bei der österreichischen Südarmee hatte man keine Armee-Geschützreserve organisirt und nur den kleinen, nur aus 3 Brigaden bestehenden Armeekorps entsprechende Geschützreserven zugetheilt. Bei dieser Armee wäre die Aufstellung einer allgemeinen Artilleriereserve theoretisch ganz richtig gewesen. Dennoch entsprach die erwähnte Eintheilung, abgesehen davon, daß sie durch die Terraingestaltung bedingt wurde, in jeder Beziehung.

Die Franzosen stellten im letzten Kriege nebst den Artilleriereserven der Armeekorps noch eine allgemeine Artilleriereserve auf. Auch hier war der Erfolg kein günstiger. Die einzelnen Korps empfanden wiederholt den Mangel einer ausreichend starken Artillerie. Die allgemeine Artilleriereserve aber wurde entweder durch Detachirungen, welche dann doch nicht den erwarteten Erfolg erzielten,

Digitized by Google

geschwächt und war dann nicht mehr ausreichend, oder sie gelangte wegen ihrer Unbehülflichkeit und weil man zögerte, den letzten Trumpf auszuspielen, nicht rechtzeitig und in durchschlagender Weise in Thätigkeit.

In ganz anderer Weise wirkten die Artilleriereserven der deutschen Armeekorps, und namentlich darf deren für die französische Armee so verderbliches Auftreten bei Sedan als Muster, wie die Massen der Artillerie verwendet werden sollen, aufgestellt werden.

Rechnet man auf jede Brigade 12 Geschütze und für eine Reiterbrigade 6 Geschütze, mithin auf je tausend Feuergewehre zwei und ebensoviel Geschütze auf je tausend Säbel, so bleibt, wenn man im Allgemeinen $2^1/_2$—3 Geschütze auf 1000 Mann Infanterie und 4 Geschütze auf 1000 Reiter rechnet, mindestens ein Drittel der vorhandenen Geschütze für die Reserve übrig. Diese Reservegeschütze könnten nun bloß zu den Artilleriereserven der Armeekorps, oder nebstbei für eine allgemeine Artilleriereserve, oder endlich bloß für diese allein verwendet werden. An letztere Eintheilung ist gegenwärtig wohl nicht zu denken, außer es handelte sich um eine kleine aus zwei bis drei Armeekorps von geringer Stärke bestehende Armee, wie etwa die österreichische Hauptarmee unter Haynau 1849 in Ungarn, die in der Schlacht bei Temesvar nicht viel stärker als ein Armeekorps der heutigen Armeen war.

Unter normalen Verhältnissen aber muß ein jedes Armeekorps unbedingt eine Artilleriereserve von ausgiebiger Stärke erhalten. Nach der früher angegebenen Betheilung der Truppen mit Brigade- oder Divisionsartillerie würden je nach der Größe der Armeekorps und dem Gesammtausmaß an Artillerie bei den verschiedenen Staaten mindestens 40—50 Geschütze für ein Armeekorps entfallen. Selbst in der österreichischen Armee, welche bekanntlich das geringste Ausmaß an Artillerie besitzt, kommen auf jedes Armeekorps (freilich zählt ein normal zusammengesetztes österreichisches Armeekorps 42 Bataillone und 12 Schwadronen) 40 Geschütze.

Von diesen Geschützen der Korps-Artilleriereserve müßten nun, wenn man auch eine allgemeine Artilleriereserve aufstellen wollte, einige Batterien entnommen werden. Beträgt die Zahl der Reservegeschütze bei einem Armeekorps nur 40 oder noch weniger, so verbietet sich die Sache beinahe von selbst. Denn die Stärke der Artilleriereserve des Korps würde damit auf 30 Geschütze —

Digitized by Google

mithin beinahe unter das zulässige Minimum herabgebracht, wenn man auch nur 8—10 Geschütze der allgemeinen Artilleriereserve zutheilen wollte. Besteht dann die Armee aus 4—5 Korps, so wird die allgemeine Artilleriereserve nur 40—50 Geschütze, mithin gerade so viel, als die normale Artilleriereserve eines Armeekorps zählen. Damit wird der beabsichtigte Zweck einer disponiblen starken Artilleriemasse gewiß nicht erreicht.

Nimmt man aber auch ein günstigeres Stärkeverhältniß der Artillerie zu den andern Waffengattungen, so daß von jedem Armeekorps 2 Batterien oder 12—16 Geschütze abgegeben werden können, und eine starke Armee von 7—8 Armeekorps an, so wird man eine allgemeine Artilleriereserve von 84—144 Geschützen erhalten. Eine gewiß imponirende Artilleriemasse.

Aber eine Artilleriereserve von solcher Stärke ist eine riesige und unbehülfliche Masse. Bei einer Armee von der angenommenen Stärke darf man annehmen, daß hinter den Armeekorps der Mitte noch ein oder zwei Reservekorps marschiren werden. Hinter diesen folgt erst die allgemeine Reserve, die also mindestens einen vollen Tagmarsch von der eigentlichen Schlachtlinie entfernt sein wird. Der Befehl zu dem Eingreifen dieser Reserve wird, wenn auch der Kampf schon mit dem grauenden Morgen (wie bei Solferino) beginnt, doch schwerlich vor der Mittagszeit, bis wohin sich die Sachlage aufgeklärt haben kann, ertheilt werden können. Auch die Mithülfe eines Feldtelegraphen angenommen, so daß der Vormarsch sogleich erfolgen kann, so ist es doch fast undenkbar, daß die Artilleriereserve selbst an dem längsten Sommertage vor Sonnenuntergang eintreffen kann. Die Kriegsgeschichte der neuesten Zeit kennt aber keine zweitägigen Schlachten und es würde, wenn auch der Kampf am nächsten Morgen fortgesetzt werden sollte, die Stellung des Gegners wahrscheinlich so verändert sein, daß die Verwendung der Artilleriereserve vermuthlich sehr fraglich geworden sein dürfte. Fälle wie bei Königgrätz, wo die österreichische Armee schon in voller Schlachtordnung stand und die Armee-Geschützreserve, die übrigens in zwei Abtheilungen getheilt war, wenige Stunden nach Beginn des Kampfes auffahren konnte, dürften sich nicht leicht wiederholen.

Wollte man zur Zeit der glatten Geschütze das Massenfeuer der Artillerie gegen einen Punkt der feindlichen Stellung richten, so mußten die hierzu bestimmten Geschütze auch wirklich auf einer

Digitized by Google

Stelle vereinigt werden. Das Zusammenziehen der Artillerie-reserven zweier oder mehrerer Armeekorps wäre in solchem Falle auch mit Schwierigkeiten verbunden gewesen und die Aufstellung einer allgemeinen Artilleriereserve mochte schon hierdurch gerechtfertigt erscheinen.

Bei den heutigen weittragenden Geschützen können dagegen die Artilleriereserven zweier und selbst dreier Armeekorps, wenn sie auch beträchtlich von einander entfernt stehen, ganz gut ihr Feuer gegen einen Punkt der feindlichen Stellung richten, wobei noch der Vortheil erzielt wird, daß der Gegner sein Feuer zersplittern muß oder nur gegen eine Reserve vereinigen kann, so daß die anderen Reserven ihre vernichtende Thätigkeit um desto unbelästigter fortsetzen können. Diese Korpsreserven repräsentiren aber eine Masse von mindestens 80—150 Geschützen. Eine stärkere allgemeine Artillerie-reserve aber wurde weder von Napoleon I. noch in den Schlachten der neuesten Zeit in Thätigkeit gebracht.

Im Allgemeinen erscheint somit eine Armee-Artilleriereserve nicht nur überflüssig, sondern auch unbedingt schädlich. Nur bei kleinen Armeen kann, wie schon erwähnt, eine Ausnahme gemacht werden. Eine solche Armee ist dann als ein starkes Armeekorps zu betrachten. Doch wird man auch dann den einzelnen Armee-korps, wenn man solche überhaupt bestehen und nicht den bloßen Divisionsverband gelten läßt, einige Reservebatterien zutheilen müssen.

Dort, wo das Stärkeverhältniß der Artillerie zu den andern Waffen an sich besonders hoch ist, wie z. B. in Rußland, oder wenn im Laufe des Feldzuges durch große Verluste an Mannschaft, während die Zahl der Geschütze unverändert geblieben ist, das Verhältniß der Artillerie sich in abnormaler Weise verrückt hat, wird der vorhin aufgestellte Grundsatz allerdings eine Aenderung erfahren. Sind die Truppen und die Artilleriereserven der Armee-korps in normaler oder noch ausgiebigerer Weise mit Artillerie versehen, so bleibt schließlich kein anderer Ausweg, als aus den noch übrigen und in der That überschüssigen Geschützen eine allgemeine Artilleriereserve zu formiren, da, wenn man dieselben den Korps-Artilleriereserven zutheilen wollte, letztere zu groß und unverwendbar ausfallen würden.

Daß jedoch diese allgemeine Geschützreserve unter diesen Umständen schwerlich als solche zur Verwendung gelangen und vielmehr

Digitized by Google

den Charakter einer Ersatzreserve annehmen dürfte, ist sehr wahrscheinlich. So nützlich eine solche Reserve auch sein mag, so kann sie doch unter Umständen zu ganz eigenthümlichen und für den Zweck des Krieges nicht günstigen Folgen führen. Erleidet nämlich in dem weiteren Verlaufe des Feldzuges die Bespannung der in den vorderen Linien befindlichen Artillerie empfindliche Verluste, so liegt es sehr nahe, daß man diese Lücken zunächst dadurch auszufüllen suchen wird, daß man die erforderlichen Zugthiere von dieser allgemeinen Artilleriereserve entnimmt. Deren Beweglichkeit wird dadurch auf ein Minimum reduzirt, und bald wird sich die Geschützreserve mühsam zwischen den letzten Proviant- und Trainkolonnen dahinschleppen. Oder man wird an verschiedenen Stellen ganze Serien unbespannter Geschütze zurücklassen müssen. Um nun diese Geschütze nicht ganz unbenutzt zu lassen, wird man dieselben als Positionsgeschütze verwenden, und nur zu häufig werden sich Stellungen finden, in denen auch die übrigen Geschütze der Reserve „mit ganz vorzüglichem Nutzen verwerthet" werden können.

Schließlich werden, da diese Stellungen, auch wenn sie weit hinter dem Rücken der Armee liegen, einer Bedeckung bedürfen, einzelne Abtheilungen der operirenden Truppen zurückgehalten werden, und es kann der Krieg allgemach den Charakter eines reinen Positionskrieges annehmen.

Die überflüssige Geschützreserve wird einem Bleigewichte gleichen, welches, an die Fersen der Armee gehängt, zuerst deren Bewegungen verzögert und sie dann ganz zu sich zurückzieht. Manche im letzten russisch-türkischen Kriege auf beiden Seiten zu Tage getretenen Erscheinungen dürften sich auf diesen Grund zurückführen lassen. A. Dittrich.

Digitized by Google

IX.

Artilleristische Beiträge zur Geschichte des ungarischen Revolutionskrieges im Jahre 1848—49.

(Fortsetzung.)

Vergl. 84. Band. X. pag. 168.

Die von Mähren und Galizien aus vorbrechenden Truppen unter den Generalen v. Simunich, Götz und Graf Schlik hatten im Anfange nur 45 Geschütze, erhielten aber, so wie die Ausrüstung neuer Batterien beendet wurde, mehrere nicht unerhebliche Nachschübe. Bei der schlechten Beschaffenheit der Wege, auf welchen diese Truppen vorrückten, stand es mit der Ergänzung der Munition sehr mißlich, umsomehr, als auch keine Eisenbahn zu den Depotplätzen, an welche sie angewiesen waren, führte, daher die späteren Munitionssendungen nicht von Lemberg und Krakau, sondern von Wien abgesendet wurden.

Feldzeugmeister Graf Nugent, welcher im südwestlichen Ungarn Truppen sammelte, hatte bei der Aufstellung der erforderlichen Artillerie manche Schwierigkeiten zu überwinden. Die Depots bei Graz und Marein waren als die nächsten für den Krieg in Italien beinahe gänzlich in Anspruch genommen worden und mußten auch jetzt wiederholt Nachschübe leisten. Auch Graf Nugent mußte wiederholt Geschütze zur Verstärkung der in Kroatien befindlichen Truppen abgeben, so daß er, als er die Vorrückung begann, zuerst nur über zehn Geschütze verfügte.

Aus Slavonien und der Militärgrenze hatte schon der Banus ziemlich Alles, was für die Feldartillerie verwendbar war, mitgenommen. Jetzt, wo sich die Ungarn auch gegen Süden wendeten, sollte abermals eine Artillerie geschaffen werden, was freilich nur höchst unvollständig gelang. Das Arsenal des Tschaikistenbataillons lieferte einige Haubitzen, Sechs- und Zwölfpfünder und in der

Digitized by Google

Noth verwendete man sogar die kleinen ein= und dreipfündigen Tschaikengeschütze, die man, da es an passenden Laffeten hierfür fehlte, mitsammt ihren Bollgabeln auf dem Stirnriegel einer gewöhnlichen Feldlaffete, ja selbst auf der Achse einer Protze befestigte. Bei den Ungarn ging die Sage, daß die Kroaten in den Römerschanzen sogar hölzerne Geschütze aufgeführt hätten, was man später im kaiserlichen Lager wieder von den Ungarn erzählte.*)

Nicht viel besser sah es in Siebenbürgen aus. Die kaiserliche Streitkraft dieses großen Landes bestand aus etwa 7000 Mann und 1300 Pferden, ungerechnet die wallachischen (Romanen) Grenztruppen, deren Stärke sich nie genau bestimmen ließ und den Landsturm, auf welchen aber, wie es sich bald zeigte, durchaus kein Verlaß war. Und dazu eine einzige bespannte Batterie! Doch waren wenigstens Geschütze vorhanden. Die Bespannung wurde aus gewöhnlichen Fuhrleuten und Miethpferden gebildet. Die Bedienung bestand, da die einzige im Lande befindliche Artilleriekompagnie und die wenigen noch zum Felddienst geeigneten Garnisonartilleristen in Karlsburg nicht ausreichten, aus Infanteristen von vier verschiedenen Regimentern und da es auch an Offizieren fehlte, wurden mehrere Batterien von Infanterieoffizieren, welche vordem bei der Artillerie gedient hatten, kommandirt.

Auf diese Weise gelang es dem F. M. L. v. Puchner, seine Operationen gegen Ende des Oktobers mit 40 Geschützen zu eröffnen.

Noch mehr als den kaiserlichen Truppen war den Ungarn der Besitz einer höchst zahlreichen Artillerie wünschenswerth, da sie ganz richtig erkannten, daß ihre neuformirten und noch wenig disciplinirten Truppen wenigstens im Anfange nur unter dem Schutze einer dichten Geschützlinie den Kampf mit Erfolg aufnehmen konnten. Es läßt sich nicht genau bestimmen, wie viele bespannte Feldgeschütze sich zu der Zeit der Eröffnung der Feindseligkeiten bei der ungarischen Armee befanden. Man war selbst bei dem ungarischen Ministerium nicht immer genau über die Stärke der Streitkräfte

---

*) Verfasser sah im Banate und später in Komorn zwei zwölfpfündige hölzerne Geschütze, welche eine etwa drei Linien starke kupferne Seele besaßen. Höchst wahrscheinlich wurde aber aus diesen Geschützen niemals geschossen und sie mochten eben nur als Dekorationsstücke in irgend einer abgelegenen Schanze fungirt haben.

Digitized by Google

unterrichtet, da einerseits die Rapporte nicht zur rechten Zeit einlangten und fortwährende Veränderungen die Evidenthaltung sehr erschwerten, andererseits aber es auch vorkam, daß die Kommandanten in ihren Berichten ihre Stärke geringer angaben, um desto sicherer Verstärkungen zu erhalten. Jedenfalls aber war die Geschützzahl eine ziemlich bedeutende und dürfte schon im Anfange über 300 Piecen betragen haben. Die kaiserlichen Depots im Lande wurden nun ohne Zaudern vollständig ausgeräumt, und mit überstürzender Hast wurden Geschützgießereien, Gewehrfabriken und Artilleriewerkstätten angelegt. Auch wurde aus dem Auslande, namentlich aus Belgien und England Kriegsmaterial eingeführt. Da man überdies nicht wählerisch war und auch alle defekten und veralteten Rohre (wenn man nur daraus feuern konnte) verwendete, so ging die Errichtung der Batterien, da an Menschen und Pferden kein Mangel war, sehr rasch vor sich. Ein Offizier berichtete einst einem General, daß die kaiserlichen Truppen abermals zwei Batterien erobert hätten. „Was thuts“, war die Antwort, „ich schreibe an Kossuth und er schickt mir in acht Tagen vier Batterien.“ Einzelne Magnaten rüsteten Batterien auf eigene Kosten aus oder stellten wenigstens die in den Rüstkammern ihrer Schlösser befindlichen Geschütze zur Verfügung der Regierung. Zur Armirung von Schanzen und Stellungen wurden äußerst selten Feldgeschütze, sondern Festungsgeschütze, die man aus der nächsten Festung herbeischaffte, verwendet, ja es folgten sogar den Truppen einige Geschütze schweren Kalibers nach, um im Bedarfsfalle sogleich bei der Hand zu sein. Die Korps des Grafen Schlik und des Generals v. Simunich, welche ihre Operationen noch vor jenen der Hauptarmee eröffneten, machten zuerst diese Wahrnehmuug und Graf Schlik eroberte in dem Treffen bei Kaschau sechs Mörser. Die Artillerie der dem F. M. L. v. Simunich bei Kostolna sich entgegenstellenden Truppen bestand aus vier Dreipfündern und zwei einpfündigen Feldschlangen, die jedoch gleich beim Beginn des Gefechtes ihre Thätigkeit einstellen mußten, weil im Ganzen nur vier Kugeln vorhanden waren. Benitzki, welcher hierauf den Straßnoer Paß behaupten wollte, hatte eine Batterie von zwei sechspfündigen Feldgeschützen, zwei französischen Vierpfündern und zwei zweipfündigen Feldschlangen. Das Korps Guyons dagegen, welches bald darauf in diese Gegend rückte, hatte 33 Feldgeschütze sechs- und zwölfpfündigen Kalibers.

Digitized by Google

Die Verschanzungen, welche bei Raab und vor Ofen aufgeworfen worden waren, wurden noch vor dem Erscheinen der Hauptarmee aufgegeben. Dieselben sollten mit Festungsgeschützen aus Komorn und Ofen armirt werden, wovon einige Piecen auch wirklich placirt, jedoch noch rechtzeitig abgeführt wurden.

Die kriegerischen Aktionen beschränkten sich zu dieser Zeit thatsächlich auf Rückzugsgefechte. Denn es besteht jetzt kein Zweifel darüber, daß der Rückzug der ungarischen Hauptmacht an die Theiß eine beschlossene Sache war und wenn auch bei Parendorf und Babolna größere Kämpfe stattfanden, so waren es eben nur einzelne Korps, welche vorprellten oder Halt machten, um dem retirirenden Gros desto mehr Vorsprung zu geben, was man freilich zu jener Zeit im österreichischen Hauptquartier nicht glaubte. Kavallerie und leichte Artillerie spielten hierbei eine Hauptrolle und die ungarischen Kavalleriebatterien erwarben in dieser Schule sich bald eine bedeutende Manövrirgewandtheit. Denselben Charakter hatten auch die weiteren Kämpfe bis zum Beginne des März, worauf die Ungarn, die ihre Macht nunmehr hinlänglich gestärkt und eingeübt erachteten, von mehreren Seiten gegen die kaiserlichen Truppen vorbrachen, die ihnen entgegenstehenden schwächeren Abtheilungen (Szolnok, Waizen) zurückwarfen, der Uebermacht aber entweder gänzlich auswichen oder nur ganz kurze Zeit die Stirn boten und so schließlich immer mehr Terrain gewannen und die kaiserliche Hauptarmee zuletzt auf den engen Raum auf dem Rakesfelde bei Pest zusammen drängten. Die Truppen Görgeys, Dembinskys und Klapkas hatten zu dieser Zeit bereits bei 400 bespannte Feldgeschütze, wogegen die österreichische Artillerie nur geringe Nachschübe erhalten hatte, sich dagegen dadurch, daß einzelne Batterien zur Besetzung mehrerer Städte sowie bei der Belagerung von Komorn verwendet wurden, nicht unerheblich schwächte.

Die Munitionsverschwendung auf Seiten der Ungarn war in dieser Epoche eine enorme, doch konnte dieselbe nicht so sehr getadelt werden, da eben das Feuergefecht der Artillerie fast allein zufiel (die ungarische Infanterie feuerte wenig und obendrein äußerst schlecht) und auch die österreichische Artillerie mit ihrer Munition nicht geizte. Es gab österreichische Batterien, welche während des Winterfeldzuges mehr als zwanzigmal im Feuer gewesen waren und viermal ihre gesammte Munition verschossen hatten, was eben nur dadurch erklärbar wird, daß die bei den Avantgarden befindlichen Batterien,

Digitized by Google

sobald man des Feindes ansichtig wurde und um dessen sofort eröffnetes Geschützfeuer zu erwidern, sogleich auffahren und das Feuer beginnen mußten. Die besonders häufig verwendeten Munitionssorten waren Kartätschen, Hohlkugel- und Granatkartätschen. Erstere der häufigen und überraschend ausgeführten Reiterangriffe wegen, Letztere aber, weil man eine besondere moralische Einwirkung derselben bemerkt zu haben glaubte. Aus eben diesem Grunde kamen auch die Raketen sehr häufig zur Anwendung. Die sechspfündigen Batterien, bei denen die Shrapnels noch nicht endgiltig zur Einführung gelangt waren, waren natürlich auf Kartätschen, Kugeln und Granaten beschränkt. Es mußte daher den österreichischen Batteriechefs sehr unwillkommen sein, als sie die Wahrnehmung machten, daß der größte Theil ihrer Shrapnels nicht krepirte. Man forschte nach und fand, daß ein aus einigen Tausend Stück bestehender Vorrath von Hohlkugeln und Granaten, welchen die Ungarn bei ihrem Abzuge in Pest zurückgelassen hatten, aus einem so zähen Eisen erzeugt war, daß die schwache Sprengladung der Shrapnels zur Zertrümmerung des Geschosses nicht genügte, sondern einfach den Zünder ausstieß. Man hatte die Projektile bei der Uebernahme allerdings untersucht, aber da man sie vollkommen kalibermäßig fand, nicht in Bezug der Qualität des Eisens geprüft, sondern als brauchbar angenommen.

Einen ganz andern Charakter hatte die Kriegführung in Siebenbürgen und im südlichen Ungarn. In ersterem Lande konnten die Führer der kaiserlichen Truppen weniger an die Niederwerfung der Revolution und den Besitz des ganzen Landes, als an die Behauptung jener Gebietstheile, welche sie gerade inne hatten und an die Abwehr des Gegners denken. Beide Theile, die kaiserliche Partei aber in höherem Grade, fochten um ihre Existenz und schließlich entwickelte sich der Racenkampf in seiner scheußlichsten Gestalt. Die anfänglichen Erfolge der österreichischen Truppen, selbst die Entwaffnung des Haromßeker Gebietes und später die Besetzung von Klausenburg hatten nur geringe Bedeutung und die später aus der Bukowina und Galizien eintreffende Hilfe (eine schwache Brigade mit 6 Geschützen) stand in keinem Verhältnisse mit den Verstärkungen, welche die Insurgenten aus Ungarn und aus dem eigenen Lande (denn auch die Szekler gossen Kanonen und rüsteten nach und nach gegen zwanzig Geschütze aus) zogen.

Außer Karlsburg besaß das Land keine Festung; denn die

Digitized by Google

durch ihre Lage beinahe unbezwingliche Bergfeste Deva hatte schon wegen ihrer Kleinheit, mehr aber wegen des Mangels an Trinkwasser nur geringe Bedeutung. Man suchte indessen auch Hermannstadt, Kronstadt und Fogaras zu befestigen, stellte die halb verfallenen Mauern theilweise wieder her und warf einige Brustwehren auf. Neun eiserne Sechspfünder und drei dreipfündige Feldgeschütze waren indessen Alles, was zur Armirung dieser places du moment, die in Wahrheit jedoch nur gegen den Angriff eines Landsturmes zu halten waren, aufgebracht werden konnte und es bedurfte förmlicher Expeditionen, um diesem oder jenem Punkte einige Geschütze zuzuführen.

Gegen die Militärgrenze wurde der Kampf von den Ungarn zwar mit Erbitterung, aber ohne einheitliche Leitung geführt, auch verwendete man hier nur geringe Kräfte. So konnte es geschehen, daß F. Z. M. Graf Nugent mit seiner geringen Macht sich zum Herrn von Slavonien und der angrenzenden ungarischen Komitate machte und Esseg, welches sich für die ungarische Partei erklärt hatte, bei der ersten Aufforderung (allerdings gegen ziemlich günstige Bedingungen) in Besitz nehmen konnte. In der Gegend von Peterwardein, so wie im Banat spielten dagegen die Ungarn den Meister, bis endlich die Vorrückung der Serben unter General Kniczanin und das Eintreffen der Armee des Banus (bis dahin das erste Korps der Hauptarmee) dem Kampfe eine andere Gestalt gaben. Bei den Gefechten, welche während des Winters in diesen Gegenden vorfielen, spielte die Artillerie eine sehr untergeordnete Rolle, weil es eben beiden Theilen daran fehlte oder weil dieselben für den Feldkampf kaum zu verwenden war.

Der Oberbefehlshaber der kaiserlichen Armee, welcher der von allen Seiten gegen ihn anrückenden Uebermacht, welche noch seine Verbindungen mit den übrigen Provinzen bedrohte, nicht mehr Stand zu halten vermochte, entschloß sich zum Rückzuge, der von dem Gros gegen Norden, von dem ersten Armeekorps (wie bereits erwähnt) auf und längs der Donau gegen Esseg ausgeführt wurde.

Gleichzeitig wurden die in Siebenbürgen befindlichen österreichischen Truppen trotz der zweimaligen Hilfeleistung des russischen Generals Engelhardt aus dem Lande gedrängt.

Die nächste Zeit wurde nun von beiden Theilen zu den umfassendsten Rüstungen (welche insbesondere die Vermehrung der Artillerie betrafen) benützt. Doch waren die Ungarn, abgesehen von der

Digitized by Google

Uebermacht, welche den österreichischen Waffen durch die russische Allianz gesichert wurde, schon dadurch im Nachtheile, daß einerseits Görgey eine kostbare Zeit mit der Belagerung Ofens verlor, andererseits aber die glücklichen Erfolge des Feldmarschalls Radetzky die Verminderung der österreichischen Artillerie auf dem italienischen Kriegsschauplatze ermöglichten. Die Geschützzahl, mit welcher beide Theile beim Beginn des Sommerfeldzuges auftraten, war in der That eine im Verhältniß der Truppenzahl enorme.

So zählte die kaiserliche Hauptarmee unter dem F. Z. M. von Haynau 288, die der Hauptarmee zugetheilte russische Division Panjutine 48, das im Marchfelde sich bildende Reservekorps des F. M. L. Nobili 24, das Korps des F. Z. M. Nugent 24, die Südarmee und die serbischen Truppen gegen 100, endlich das Korps des General Lüders in Siebenbürgen 68, das Korps des G. L. Grotenhielm 24, die Truppen des F. M. L. Grafen Clam und des Obersten Urban 45 Geschütze, ungerechnet die 464 Geschütze betragende Artillerie der russischen Hauptarmee. Dieser kolossalen Masse von ungefähr 1060 Geschützen hatten die Ungarn (Görgey, Dembinsky, Perczel und Vetter) 400 und Bem in Siebenbürgen nur 45 Geschütze entgegenzustellen. Allerdings führten verschiedene Streifkorps und die hie und da mobilisirten Nationalgarden einige Geschütze, welche in diesen Stand nicht aufgenommen waren und es erfuhr die ungarische Artillerie noch im Laufe des Feldzuges eine nicht unbeträchtliche Vermehrung, da trotz den in den vorhergegangenen Kämpfen erlittenen Geschützverlusten bei Villagos und den dieser Katastrophe folgenden Kapitulationen noch 466 Feldgeschütze in die Hände der russischen und österreichischen Truppen fielen.

Die Verwendung der Feldartillerie war bei beiden Theilen in diesem Feldzuge eine weit rationellere als in dem Winterfeldzuge. Die Ungarn hatten sich der kleinen und veralteten Geschütze möglichst entledigt und auch die Oesterreicher hatten die dreipfündigen Geschütze, welche früher in Siebenbürgen und auf dem südlichen Kriegsschauplatze sehr zahlreich vertreten gewesen waren, fast gänzlich beseitigt. Man vermied es, die Kraft der Artillerie zu zersplittern und machte namentlich auf österreichischer Seite von der Massenwirkung derselben den ausgedehntesten Gebrauch.

Da auch die Reiterei äußerst zahlreich vertreten war, so trugen die meisten Schlachten (jene bei Raab und die Kämpfe in Sieben-

Digitized by Google

bürgen etwa ausgenommen) den Charakter reiner Reiter- und Artillerieschlachten. Die ausgezeichnete Verwendung der unter der Oberleitung des damaligen G. M. v. Hauslab stehenden Geschützreserve (12 Batterien, mit Heranziehung eines Theiles der russischen Geschütze) in den Kämpfen bei Szegedin, Szöreg und Temesvar ist bekannt. Die Infanterie wirkte fast nur durch ihre Gegenwart. Die Munitionsreserve folgte in der Zeit vom 22. Juli bis 5. August an die Armee 8000 Kanonenpatronen und Granaten und nur etwas über 10,000 Gewehrpatronen aus. Eine die Armee vor Szegedin treffende Munitionskolonne (eine sogenannte Konduktеurschaft) war binnen einer Viertelstunde ihrer gesammten Geschützmunition entledigt und kehrte zurück, ohne nach mehrstündigem Warten auch nur eine Gewehrpatrone verabfolgt zu haben. Gleichwohl hatten, als die Armee bei Temesvar Halt machte, die meisten Batterien ihre Munition verbraucht und bei der Munitionsreserve befanden sich nur mehr zwei vollständig gefüllte Wagen mit Haubitz-, und acht bis zehn Wagen mit Kanonenmunition, während die Mannschaft der meisten Infanteriebataillone sich noch im Besitze ihrer vollen Taschenmunition befand. Die geringen Vorräthe an Feldgeschützmunition, welche sich in Temesvar vorfanden, reichten kaum für den Bedarf der Batterien der Avantgarde aus und die Munitionsreserve mußte einen Theil ihres Artilleriepersonals in das Festungslaboratorium entsenden, um bei der Erzeugung einiger Hundert Geschützpatronen zu helfen.

Auch die Ungarn hatten sich so ziemlich verfeuert und es hatte namentlich die Armee Görgeys einen höchst empfindlichen Munitionsmangel. Durch die nachfolgenden Waffenstreckungen fiel ein riesiges Artilleriematerial (466 Geschütze, gegen 700 Artillerie- und bei 1000 andere Fuhrwerke) in die Hände der Sieger. Mehrere ungarische Armeekorps ließen, um leichter vorwärts zu kommen, ihren Artillerietrain zurück oder verrammelten damit die schmalen Straßen der nach Siebenbürgen führenden Pässe. Kleinere Abtheilungen gingen auseinander und ließen ihre Geschütze und Fuhrwerke einfach auf der Straße oder den Feldern stehen. Nur selten wurde Etwas zerstört oder verdorben, dagegen wurde Vieles von den Landleuten entwendet und man fand bei späteren Nachforschungen in den Dörfern große Quantitäten von Munition und verschiedenen Ausrüstungsgegenständen. Bei der Uebernahme dieser ohne Aufsicht umherliegenden und stehenden Artilleriegüter ereigneten sich

Digitized by Google

mehrfache Unglücksfälle, so vor Deva und in der Nähe von Lugos, wo ein Artillerieoffizier und vier Mann durch die Explosion mehrerer Granaten getödtet wurden.

Die Batterien wurden nach Beendigung des Feldzuges nicht aufgelöst und es fand nur insofern eine Reduktion der Artillerie statt, als die Landwehrmänner entlassen, die Munitionsreserven und Felddepots auf einen geringeren Stand gesetzt oder ganz aufgelöst und einige Kompagnien zur Ausgleichung des Standes zu den in den anderen Provinzen stationirten Armeekorps eingetheilt wurden. Im Allgemeinen blieb die Artillerie auf dem Kriegsfuß und in der am Schluß des Feldzuges bestandenen Eintheilung, bis in dem folgenden Jahre die nun (hauptsächlich durch die in dem ungarischen Kriege gemachten Erfahrungen veranlaßte) Organisation der gesammten österreichischen Feldartillerie ins Leben trat.

Weit umfassender und auch interessanter sind die über den Festungskrieg vorliegenden Daten. Das Bemerkenswerthe, was sich bei den einzelnen Batterien der beiderseitigen Armeen ereignete, wurde häufig nicht über den engen Kreis derselben hinaus bekannt, in der Regel gar nicht aufgezeichnet und gerieth in dem Wirbel der schnell aufeinander folgenden Ereignisse in Vergessenheit, wogegen im Festungskriege die Artillerie, die hier die erste Rolle spielte, überhaupt mehr Beachtung fand und auch geringfügigere Erscheinungen aufgezeichnet und zur weiteren Kenntniß gebracht wurden.

Die erste bedeutende Aktion des Festungskrieges im Norden war die durch den F. M. L. v. Simunich unternommene

Belagerung von Leopoldstadt.

Diese kleine unter Leopold I. im Jahre 1666 angelegte Festung war durch die Unfähigkeit ihres früheren Kommandanten und die Intriguen der Revolutionspartei in den Besitz der letzteren gelangt. Die Infanteriebesatzung, zum Theil aus Italienern bestehend, hatte sich freiwillig für die ungarische Sache erklärt und war durch Honveds verstärkt worden. Das schwache Detachement der Garnisonartillerie folgte jedoch nur mit Widerstreben dem Beispiele seines Hauptmanns, welcher mit dem Tode bedroht, und für seine zahlreiche Familie besorgt, die Armirung der Festung ins Werk

Digitized by Google

setzte.*) Die Armirung bestand aus 42 durchaus normalen Feld- und Festungsgeschützen verschiedenen Kalibers. Auf die am 17. Dezember abgeschickte, jedoch von dem Kommandanten Major Ordódy abschlägig beantwortete Aufforderung wurde erst die Rekognoscirung des Platzes unternommen, welche die von Einigen vorgeschlagene Leitererersteigung oder die nur mit Feldgeschützen zu unternehmende Beschießung als unausführbar oder zwecklos erscheinen ließ. Der hart gefrorene Erdboden machte jedoch auch die Aushebung von Trancheen und Batterien unthunlich und es wurde daher beschlossen, vorerst die Ankunft der verlangten Belagerungsgeschütze abzuwarten und dann dieselben hinter natürlichen oder mit den eben vorhandenen Hilfsmitteln improvisirten Deckungen aufzustellen und den Platz durch ein heftiges Bombardement zum Falle zu bringen.

Die Batterien, fünf an der Zahl, konnten nur mit großer Schwierigkeit zu Stande gebracht werden, obgleich die Brustwehr theilweise nur aus Mist und Sandsäcken, sowie aus aufeinander geschichteten Faschinen bestand. Der Bau wurde am 28. des Morgens beendet und es sollten in der folgenden Nacht die Geschütze eingeführt werden, als um die Mittagsstunde das Laboratorium der Belagerungstruppe in die Luft flog, wobei ein Offizier und vier Soldaten den Tod fanden und eine nicht unbedeutende Menge fertiger Munition zu Grunde ging. Da jedoch die bereits adjustirten Bomben verschont blieben, so wurden die Geschütze in der zweiten Nacht eingeführt und das Feuer wurde am 30. eröffnet. Aber sämmtliche Hohlprojektile, namentlich die Bomben, erwiesen sich als zu kurz tempirt und explodirten hoch in der Luft oder vor dem Ziele, welchem Uebelstande nicht abgeholfen werden konnte, weil mit dem Laboratorium auch alle Werkzeuge zu Grunde gegangen waren. Man behauptete damals, daß jener Offizier sich selbst in die Luft gesprengt habe, weil er im letzten Augenblicke entdeckte, daß er den unrechten Zündersatz gewählt hatte, und der ihm hierfür drohenden Ahndung entgehen wollte.

*) Bei der Uebergabe der Festung sagte ein alter Kanonier: „Vielleicht werden wir Alle gehängt oder erschossen, und haben es auch verdient. Ich mache mir daraus nicht so viel. Aber vor Scham möchte ich vergehen, wenn ich unsere Arbeiten hier ansehe. Was werden die kaiserlichen Artilleristen dazu sagen? Die Böschungen sind durchaus schlecht gelegt!" Ein Beweis für den eigenthümlichen Korpsgeist der Artilleristen jener Zeit.

Digitized by Google

Nach mehrstündigem, völlig erfolglosen Feuer befahl General v. **Simunich** die Einstellung der Beschießung und die Abführung der Geschütze. Die Ungarn hatten sehr lebhaft und zwar meistens mit Hohlprojektilen das Feuer der Belagerer erfolgreich erwidert, wogegen sie die sich der Festung oft ganz ungedeckt nähernden Truppen nur selten beschossen.

Die nun eintretende ungünstige Witterung, mehr aber die Operationen der ungarischen Generale, sowie der Umstand, daß F. M. L. v. **Simunich** von dem Fürsten **Windischgrätz** und von dem F. Z. M. Welden, welcher zu jener Zeit in Ungarn eigentlich gar Nichts zu befehlen hatte, ganz widersprechende Befehle erhielt, brachten eine derartige Verzögerung der Angriffsarbeiten mit sich, daß die Beschießung erst nach 32 Tagen, nämlich am 2. Februar 1849 wieder aufgenommen werden konnte. Dieses Mal traten sechs Batterien, theilweise auf anderen Punkten, jedoch von der nämlichen einfachen Konstruktion wie die früheren, in Thätigkeit.

Die Batterie Nr. 1 war mit 4 eisernen Zwölfpfündern, Nr. 2 mit 4 schweren Raketengeschützen, Nr. 3 mit 4 dreißigpfündigen weittreibenden Mörsern, Nr. 4 mit 4 Feldhaubitzen, Nr. 5 mit 2 sechzigpfündigen und 2 dreißigpfündigen Mörsern und Nr. 6 mit 4 eisernen Achtzehnpfündern und 2 zehnpfündigen Haubitzen armirt.

Die Eröffnung des Feuers geschah so überraschend und es war dasselbe so wirksam, daß die ungarischen Artilleristen erst aus der Kaserne geholt werden mußten und kaum mit dreißig Schüssen antworten konnten. Von den geworfenen 53 Bomben explodirten alle und nur 5 schlugen auf dem Platze und dem Wallgange ein, ohne weitere Zerstörungen anzurichten. Ebenso wirkten die Granaten und Raketen in dem engen Raume sehr verheerend, wogegen einige Kanonenkugeln über die ganze Festung hinweg gingen.

Nach kaum einstündiger Beschießung wurde in der Festung die weiße Fahne aufgepflanzt und es erfolgte die bedingungslose Uebergabe, durch welche 38 brauchbare Geschütze und bei 2000 Gewehre in die Hände der Sieger fielen.

Nach kurzer Rast brach das Belagerungskorps auf, um im Vereine mit andern bereits früher dort eingetroffenen Truppen an der

Digitized by Google

theilzunehmen. Auch diese Festung war in den Besitz der Insurgenten übergegangen. F. M. L. v. März, ein verdienter und mit dem Theresienorden geschmückter Krieger, nun aber hochbetagt und überlebt und nur durch die Augen seiner von der feindlichen Partei gewonnenen Umgebung sehend, hatte, auf die Loyalität des ungarischen Ministeriums bauend, alle von demselben angeordneten Maßregeln ohne Einrede, ja mit übertriebenem Diensteifer vollführt und der allmäligen Ersetzung der treuen österreichischen Besatzung durch Honvedtruppen ruhig zugesehen. Ein auf dem Durchmarsche sich befindendes galizisches Bataillon, dessen Kommandant dem Feldmarschallieutenant vorstellte, daß es von Nutzen sein könnte, wenn diese verläßliche Truppe unter irgend einem Vorwande in der Festung verbliebe, mußte auf Befehl des Feldmarschallieutenant sogleich die Stadt verlassen und außerhalb derselben bivouakiren. Man sagt, daß der an jenem Tage ausgebrochene Brand, welcher die halbe Stadt in Asche legte, von den ergrimmten Polen gestiftet worden sei. Als man sich stark genug fühlte, warf man die Maske vollends ab und der unglückliche General erkannte nach dem September-Patent, jedoch zu spät, wie weit die Dinge gekommen waren und bald traf der von der ungarischen Regierung neu ernannte Festungscommandant ein, welchem März wohl oder übel die Schlüssel der so übel bewahrten Festung übergeben mußte.

Die Festung war zu dieser Zeit noch an vielen Theilen unvollendet und mit der Artillerieausrüstung war es herzlich schlecht bestellt. Wohl waren gegen 350 Geschützrohre sammt den zugehörigen Laffeten, sowie ein immenses Quantum von Eisenmunition und Pulver vorhanden, aber es mußte eben erst Alles in Bereitschaft gesetzt werden. Doch die Energie der Ungarn holte bald einen großen Theil des Versäumten ein. Gleichwohl wäre, hätte man schon nach der Besetzung Ofens den Angriff mit entsprechenden Kräften unternehmen können, das Schicksal der Festung sehr bald entschieden worden. Aber man begnügte sich zu dieser Zeit, den Platz durch eine Brigade beobachten zu lassen und selbst das im Anfange des Februar zusammengestellte Cernirungscorps zählte nur 10 500 Mann, während die Besatzung über 13 000 Mann betrug. Es war nur ein Glück, daß die letztere wegen des

Digitized by Google

Mangels an Reiterei (200 Mann, welchen auf kaiserlicher Seite zehn Escadronen gegenüberstanden) auf die reine Defensive angewiesen war. Die weitausgedehnten Ueberschwemmungen der Waag und der verschiedenen anderen, in diese und die Donau einmündenden kleinen Gewässer und das verspätete Eintreffen der Geschütze verzögerten den Beginn der Angriffsarbeiten bis zur Mitte des März. Uebrigens sollte, nach dem der Recognoscirung gefolgten Kriegsrathe, keine eigentliche Belagerung, sondern nur eine Beschießung der Festung unternommen werden, von welchem Plane man jedoch in späterer Zeit wieder abging. Der Angriff sollte gegen den am rechten Donauufer liegenden Brückenkopf geführt und hierbei zugleich die am linken Ufer befindliche Palatinallinie (deren Name von den Belagerten in „Kossuthlinie" umgeändert wurde) enfilirt werden. Hätten die Ungarn die Schanzen, welche sie auf dem Sandberge angelegt hatten, besetzt gehalten, so wäre dieser Plan nahezu unausführbar gewesen. Aber sie hatten diesen wichtigen Punkt aufgegeben und die kaiserliche Artillerie benutzte die vorgefundenen Brustwehren zur Anlage der zwei ersten, den Bau der übrigen protegirenden Batterien, welche in der zweiten Nacht beendet und in der dritten (18. März) mit 2 Zwölfpfündern und 2 Batteriehaubitzen und mit 4 Achtzehnpfündern armirt wurden. Dem erfahrenen Artilleristen mag es als ein kindisches Beginnen erscheinen, den Angriff einer solchen Festung mit acht Geschützen zu beginnen, doch rechnete man nicht ohne Grund auf die geringe artilleristische Befähigung des Gegners, und in der That vermochten 1200 Hohlkugel- und Granatschüsse und Würfe, welche die Belagerten gegen die beiden Batterien abfeuerten, den Bau derselben nicht im mindesten zu stören. Das von den beiden kaiserlichen Batterien zunächst gegen die auf der Kriegsinsel angelegten feindlichen Schanzen am 19. eröffnete und durch die folgende Nacht ununterbrochen fortgesetzte Feuer hatte zwar die wiederholte Vertreibung der Besatzung, jedoch ersichtlich keine bedeutende Beschädigung der Werke und Geschütze zur Folge, da die Vertriebenen nach kurzer Frist immer wiederkehrten und das Feuer, das übrigens ebenfalls fast wirkungslos war, sofort wieder eröffneten. Beide Theile feuerten zumeist mit Hohlprojectilen.

Auf das Betreiben des F. Z. M. Welden waren die für die weiteren vier Batterien (welche bereits am 19. beendet wurden) bestimmten Geschütze von Wien eingetroffen, so daß schon am

Digitized by Google

folgenden Tage sechs Batterien in die Action treten konnten. Diese Batterien waren mit 4 langen Haubitzen, 2 sechzigpfündigen und 8 weittreibenden dreißigpfündigen Mörsern armirt. Letztere Geschützgattung erfreute sich damals in der österreichischen Artillerie überhaupt einer besonderen Beliebtheit und kam auch in Italien vielfach zur Anwendung.

Das sehr lebhaft begonnene und, weil mit ausgezeichneter Präcision geschossen wurde, auch sehr wirksame Feuer der österreichischen Artillerie mußte wegen Munitionsmangel schon in den nächsten Tagen sehr sparsam unterhalten werden. Durch die bei den Mörsern angewendeten starken Ladungen (man bewarf auch die entlegensten Theile der Stadt und die an die Waag anschließenden Befestigungen) wurden die Bettungen häufig zertrümmert und mehrere Schildpfannendeckel abgesprengt, so daß die Rohre beinahe nach jedem Wurfe aus der Schleife flogen, wodurch ebenfalls eine Verzögerung des Feuers herbeigeführt wurde, da es sowohl an Reserveschleifen als an Bettungshölzern fehlte. Ein abermaliger Beweis, mit welchen unzulänglichen Mitteln man den Angriff einleitete.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Inhalt.

Seite

V. Studie über die weitere Ausbildung der Schießregeln für die Fußartillerie 95

VI. Geschichtliche Entwicklung der Artillerie-Schießkunst in Deutschland. (Fortsetzung.) 110

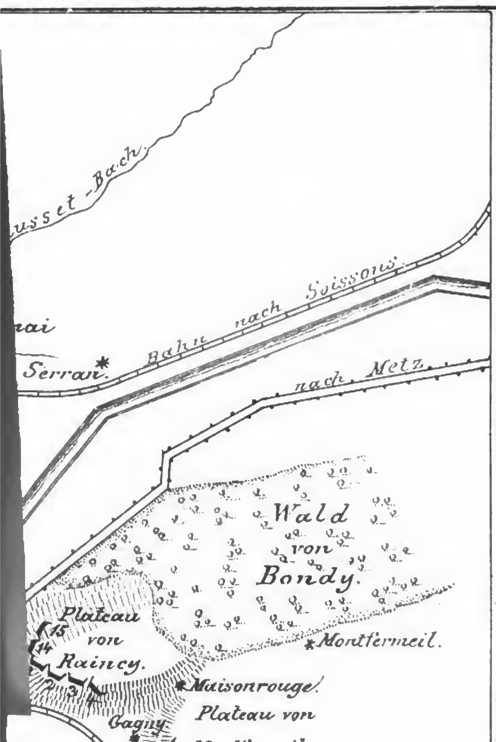
VII. Ueber die Kriegserfahrungen am preußischen Belagerungs-Artilleriematerial 148

VIII. Ueber Artilleriereserven 163

IX. Artilleristische Beiträge zur Geschichte des ungarischen Revolutionskrieges im Jahre 1848–49 175

Digitized by Google

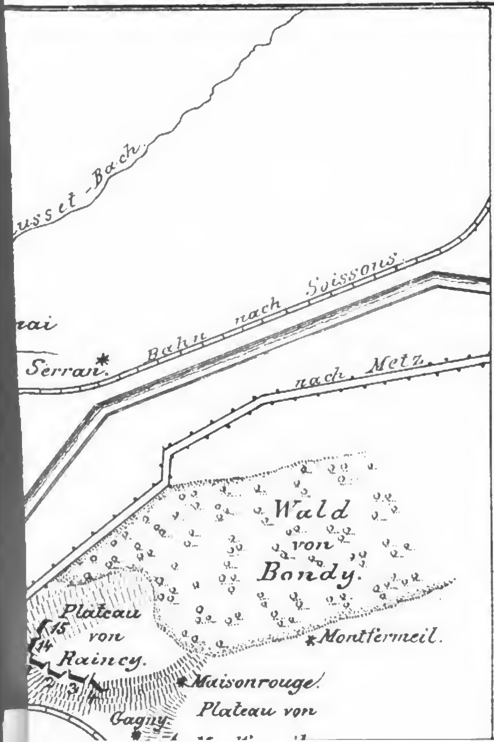
Digitized by Go



usset-Bach.
rai
Serran.
Bahn nach Soissons.
nach Metz.
Wald
von
Bondy.
Plateau
von
Raincy.
15
14
2
3
4
Montfermeil.
Maisonrouge.
Plateau von
Gagny.

Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

X.

Die Belagerungs-Artillerie der Nord- und Ostfront von Paris.

(Hierzu Tafel I.)

Einleitung.

Am 19. September 1870 waren die deutschen Truppen vor Paris eingetroffen und hatten dasselbe in den nächsten Tagen vollständig cernirt, wobei der Maas-Armee unter Befehl Sr. Königlichen Hoheit des Kronprinzen von Sachsen die Einschließung der Nord- und Ostfront übertragen war. Es stand das 4. Armeecorps, anschließend an die III. Armee von Chatou an der Seine bis Montmorency, das Gardecorps von Montmorency bis an den Ourcq-Canal bei Sevran, seit 6. Januar nur bis an den Sausset-Bach bei Aulnay, das 12. Königlich Sächsische Armeecorps vom Ourcq-Canal resp. Sausset-Bach bis an die Marne, die Königlich Württembergische Feld-Division von der Marne bis Chennevières, wieder anschließend an die 3. Armee. — Die Stellung des 4. Armeecorps war die ausgedehnteste, aber auch die stärkste; auf der größten Ausdehnung der Front deckte dieselbe der doppelte Seine-Bogen, und auf dem linken Flügel boten die waldigen Höhen von Montmorency vortreffliche Vertheidigungs-Stellungen. Auch der Abschnitt der 1. Garde-Division von Montmorency bis zum Croud-Bach bei Garges bot auf den Höhen von Montmagny und Stains der Vertheidigung vorzügliche Positionen, die außerdem in den verhältnißmäßig zahlreichen Dörfern noch gute Stützpunkte fanden. Dagegen war das von der 2. Garde-Division besetzte Terrain zwischen Croud-Bach und Ourcq-Canal fast ganz eben und auch weniger mit Ortschaften bedeckt; jedoch war durch Anstauung des Morée-Bachs ein vorzügliches Front-Hinderniß geschaffen, dem das Dorf Le Blanc Mesnil und die Verschanzung bei Pont Iblon gewissermaßen als Brückenköpfe dienten; bei den starken Frösten

im December und Januar aber verlor dies Hinderniß sehr an Werth, obgleich das Wasser durch fleißiges Aufeisen möglichst offen gehalten wurde.

Vor dieser Hauptstellung war von der Division noch Le Bourget besetzt; dieses unter den Kanonen des Forts de l'Est und des Forts d'Aubervilliers gelegene langgestreckte Dorf war eigentlich der Vertheidigung nicht sehr günstig, hatte aber als weitvorgeschobene Position nicht unbedeutenden Werth und wurde daher behauptet, trotz der wiederholten Angriffe der Franzosen, denen die Besetzung desselben offenbar sehr unangenehm war. Nachdem ihr Angriff am 21. December auf Le Bourget abgeschlagen war, gingen sie mit einem förmlichen Angriff gegen dasselbe vor und erbauten drei Parallelen, die sich an Drancy und Courneuve lehnten, die dritte Parallele etwa 1000 Schritt von Le Bourget entfernt, sowie mehrere Batterien resp. Geschütz-Emplacements; durch das Eingreifen unserer Belagerungs-Artillerie kam aber der Angriff später ins Stocken.

Die Stellung des 12. Armeecorps auf den Plateaus von Raincy und Montfermeil und in dem Walde von Bondy war fast zu sehr coupirt; da aber zahlreiche Communikationen die Bewegung der Truppen erleichterten, so ist dieselbe doch wohl als ziemlich stark anzusehen, der linke Flügel im Marne-Thal fand in dem großen Dorfe Chelles einen kräftigen Stützpunkt.

Die 1½ Meilen lange Stellung der Württemberger war für eine Division sehr ausgedehnt, sonst aber auf den das andere Ufer dominirenden Höhen mit der Marne vor sich ziemlich stark; nur bei Champigny war ein schwacher Punkt.

Da die Halbinseln St. Maur und Nogens von den Franzosen besetzt waren, so war die Halbinsel, auf der Champigny und Joinville liegen, ganz von ihnen umklammert, es war daher leicht für sie hier die Marne zu überschreiten und sich zum Angriff zu entwickeln; starkes Flankenfeuer von beiden Seiten, sowie Feuer aus den schweren Geschützen des Forts Nogent und der Redouten de Gravelle und de la Faisanderie konnte außerdem den Angriff vorbereiten und unterstützen, event. die Zurückgeschlagenen aufnehmen.

Sehr viel ungünstiger aber wurde die Stellung der Württemberger, als die Franzosen das weit ins Marne-Thal vorspringende Plateau des Mont Avron besetzten und mit schweren Geschützen armirten; denn dieselben flankirten einen großen Theil der Stellung

Digitized by Google

und hielten mehrere der von den Württembergern belegten Orte unter Feuer.

Fast ebenso unangenehm wie für die Württemberger war die Besatzung und Armirung des Mont Avron für die Sachsen, dieselbe begünstigte außerdem sehr Truppen-Ansammlungeu und Vorstöße im Marne-Thal, wobei außer den vorhin schon genannten Festungswerken noch die Forts Rosny und Noisy, sowie die Redouten de la Boissière und de Fontenay unterstützten. Auch die sehr zahlreichen hier gelegenen großen Ortschaften, sowie das Lager von Vincennes begünstigten dieselben, insofern sie die Unterbringung der Truppen erleichterten.

Wir sehen daher auch seit Ende November die ernstlichsten Versuche der Pariser hier durchzubrechen, um der Loire-Armee die Hand zu reichen.

Neben diesem Vorgehen im Osten entwickelten die Pariser im December auch große Thätigkeit im Norden, die sich im Januar dann noch steigerte. Sie gingen nicht nur, wie schon erwähnt, gegen Le Bourget vor, sondern besetzten und verschanzten auch Drancy und Groslay-Ferme sowie das umliegende Terrain, bauten Batterien und Schützengräben bei Bondy und machten wiederholt Ausfälle.

Historische Entwickelung und Personelles &c.

Schon ziemlich im Anfang der Belagerung von Paris war im großen Hauptquartier die Absicht entstanden, mit dem großen Artillerie-Angriff im Südwesten einen Neben-Angriff im Norden zu verbinden; und zwar beabsichtigte man, sich der Halbinsel Gennevilliers zu bemächtigen und dann Bombardements-Batterien gegen die nördlichen Stadttheile bei Asnières zu errichten. Es wurde durch Allerh. Cabinets-Ordre vom 10. October der Oberstlieutenant Himpe zum Commandeur der Belagerungs-Artillerie auf der Nordseite der Befestigung von Paris ernannt und der Major Hoffmann zum Parkcommandeur. Zur Ausführung dieses Angriffs kam es aber nicht, da es zu schwierig war, den Belagerungspark heranzuschaffen.

Infolge der Offensiv-Operationen der Franzosen im Marne-Thal wurde Anfang December beschlossen, der Maas-Armee Belagerungs-Artillerie zu überweisen, um zunächst den Mont Avron

Digitized by Google

zu bekämpfen, und wurde zu diesem Zweck ein Theil des nach der Einnahme von Soissons und La Fère disponibel gewordenen Belagerungsparks unter Oberst Bartsch herangezogen, und durch einige Festungs-Compagnien und eine Anzahl schwerer Geschütze verstärkt, die erst frisch aus Deutschland eintrafen.

Durch Allerh. Cabinets-Ordre vom 11. December 1870 wurde der Oberst Bartsch zum Commandeur dieser Belagerungs-Artillerie ernannt, der Oberstlieutenant Himpe zum Chef des Stabes, der Hauptmann Reinsdorff zum ersten Adjutanten und der Secondelieutenant Knebel zum zweiten Adjutanten, Major Hoffmann zum Parkcommandeur ꝛc.

An Truppen trafen zunächst ein für den Ostangriff in der Zeit vom 11. bis 15. December 1870 von La Fère resp. Soissons:

1. Abtheilung der Belagerungs-Artillerie unter Oberstlieutenant Gärtner:

1. Garde-Festungs-Compagnie, Hauptmann Mogilowski;

9. Garde-Festungs-Compagnie, Hauptmann v. Ihlenfeld;

4. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 2, Hauptmann Sonnenberg;

9. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 4, Hauptmann Schilde.

Aus Deutschland in der Zeit vom 15. bis 20. December:

2. Abtheilung der Belagerungs-Artillerie unter Oberstlieutenant Bothe:

8. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 8, Hauptmann Bodecker;

16. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 8, Premierlieutenant v. Ascheberg;

6. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 2, Hauptmann Thilo;

12. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 2, Hauptmann Drewsen.

In der Zeit vom 26. bis 28. December:

Die 2. und 4. Compagnie der Königl. Sächsischen Festungs-Artillerie-Abtheilung Nr. 12, unter den Hauptleuten Wolff und Bucher, die beide der ersten Abtheilung zugetheilt wurden.

Digitized by Google

Diese 10 Festungs-Compagnien brachten 76 Geschütze mit, und zwar:

12 24-pfdge Gußstahl-Kanonen,
12 24-pfdge aptirte broncene Kanonen,
3 24-pfdge gußeiserne Kanonen mit Kolbenverschluß,
3 24-pfdge gußeiserne Kanonen mit Keilverschluß,
10 kurze 24-pfdge gußeiserne Kanonen,
36 kurze 12-pfdge broncene Kanonen,
76 gezogene Kanonen.

Der Belagerungspark wurde bei Brou eingerichtet, unmittelbar an der Eisenbahn nach Straßburg, deren Endstation augenblicklich sich hier befand, 10,500 Schritt vom Mont Avron entfernt. Ebendaselbst befand sich auch seit 11. December das Stabsquartier des Commandos der Belagerungs-Artillerie.

Das Batterie-Baumaterial wurde durch die Feldtruppen angefertigt und durch requirirte Bauergespanne herangeschafft.

Den Arbeitsdienst im Park verrichtete dazu kommandirte Infanterie.

Nachdem die Räumung des Mont Avron erzwungen war, wurde der Ostangriff zum Nord- und Ostangriff ausgedehnt, indem die 4. und 12. Compagnie Pommerschen Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 2 zur Verstärkung der Stellung des Gardecorps entsendet wurden.

Als nach der Capitulation von Mézières der hier disponibel gewordene Belagerungspark überwiesen wurde, wurde auch St. Denis angegriffen, und trafen dazu in der Zeit vom 13. bis 21. Januar aus Mézières ein:

3. Abtheilung der Belagerungs-Artillerie unter Oberstlieutenant Jahn:

4. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 3, Premierlieutenant Grandtke;

3. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 1, Hauptmann Hildebrandt;

5. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 6, Hauptmann von der Lochau;

13. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 6, Hauptmann Stephan.

Digitized by Google

4. Abtheilung der Belagerungs-Artillerie unter Major v. Schmeling:

2. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 1, Hauptmann Rollau;

7. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 6, Hauptmann vom Berge;

15. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 6, Premierlieutenant Pfister;

Detachement der Versuchs-Compagnie der Artillerie-Schieß-schule, Hauptmann Pirscher.

5. Abtheilung der Belagerungs-Artillerie unter Major Bausch:

2. Compagnie der Festungs-Artillerie-Abtheilung Nr. 10, Hauptmann Streich.

Der 5. Abtheilung wurden außerdem die beiden schon beim Nordangriff befindlichen Compagnien, 4. und 12. des 2. Regiments, zugetheilt.

Außerdem traf noch ein die 6. Comgagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 3, welche mit der vom Ostangriff heran-gezogenen

9. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 4,
8. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 7 und
2. Compagnie des Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 12

unter Befehl des Oberstlieutenant Bothe die 2. Abtheilung bildete, während die im Osten verbliebenen Compagnien die 1. Abtheilung unter Oberstlieutenant Gärtner bildeten.

An der Vertheilung der Compagnien in den Abtheilungen wurde jedoch mehrfach aus Zweckmäßigkeitsgründen geändert.

Diese neu eingetroffenen 10 Compagnien brachten 71 Geschütze mit und zwar:

26 24-pfdge Gußstahl-Kanonen,
10 kurze 24-pfdge Kanonen,
32 12-pfdge broncene Kanonen,
3 gezogene 21^cm.-Mörser,
71

Die Geschütze wurden in den Park zu Villiers le Bel gebracht, wohin auch schon am 10. Januar das Commando der Belagerungs-Artillerie quartiert war; derselbe war 9000 Schritt

Digitized by Google

von dem nächsten Festungswerk, dem Fort La double Couronne entfernt. — Der Park in Brou blieb jedoch als Nebenpark für die Ostfront bestehen.

Als nach der Capitulation und der Besetzung der Forts beschlossen wurde, im Falle der Wiederaufnahme der Feindseligkeiten den Hauptangriff auf die Stadtenceinte gegen die Nordostecke von Paris zu richten, traten zu den vorstehend aufgeführten 5 Abtheilungen mit 20 Compagnien, noch 3 Abtheilungen mit 11 Compagnien hinzu, die von dem bisherigen Südangriff überwiesen wurden und die von dort 41 Geschütze mitbrachten und zwar:

15 kurze 24-pfdge Kanonen,
6 gezogene 21$^{cm.}$-Mörser,
20 glatte 50-pfdge Mörser,
41

Außerdem wurden noch 69 gezogene Kanonen als Ersatz für unbrauchbar gewordene überwiesen, und von den in den Forts vorgefundenen französischen Geschützen 62, nämlich 56 gezogene Kanonen und 6 glatte Mörser, für diesen Angriff bestimmt.

Angriff auf den Mont Avron.

Von den Gründen für den Angriff auf den Mont Avron, sowie von den dazu verfügbaren Truppen und Geschützen ist schon vorstehend die Rede gewesen.

Es wurde nun vom Commando beschlossen, die vorhandenen 76 Geschütze auf 13 Batterien zu vertheilen, deren Lage, Armirung und specieller Zweck, sich aus der anliegenden Batterietabelle, Anlage I, ergiebt, die Lage außerdem aus dem anliegenden Plane, in welchem die Belagerungs-Batterien der Nord- und Ostfront markirt sind.

Am 20. December erfolgte das Abstecken, Legen der Grundfaschinen und Einrichten der Depots für die Batterien 1, 2, 3, 4, 9 und 10 und in der folgenden Nacht der Bau derselben. Alle Batterien auf einmal zu bauen, reichten die Kräfte nicht aus; es wurden daher diese Batterien zuerst gebaut, weil sie bei einem etwaigen Ausfalle zur Behauptung des Marne-Thals mitwirken konnten, und 1—4 außerdem durch Strauchwerk verdeckt lagen, so daß sogar bei Tage an ihnen gearbeitet werden konnte. Selbst diese 6 Batterien konnten nicht einmal in der ersten Nacht vollendet

Digitized by Google

werden, da der Boden, theils infolge des starken Frostes, theils durch seine natürliche Beschaffenhe t, dem Bau sehr große Schwierigkeiten bereitete. Da aber für den 21. ein Ausfall als wahrscheinlich bevorstehend angemeldet war, wurden die Batterien 9 und 10, obgleich ihr Bau noch nicht ganz vollendet war, bereits am Morgen des 21. durch die 6. und 12. Compagnie des 2. Regiments, die am 20. eingetroffen, armirt und besetzt, nachdem ihr Bau durch die beiden anderen Compagnien der 2. Abtheilung stattgefunden hatte. In der That hatten beide Batterien, namentlich die in dieser Beziehung noch günstiger gelegene Batterie Nr. 10, in den nächsten Tagen, auch schon am 21., wiederholt Gelegenheit gegen Ausfälle mitzuwirken. Sie wurden hierbei vom Mont Avron aus beschossen, ohne aber Verluste oder Schaden zu erleiden und ohne ihrerseits demselben antworten zu können, da die 12=Pfdr. nicht so weit reichten, zumal die Batterien des Mont Avron bedeutend höher lagen. — Am Abend des 22. wurden dann auch die Batterien 1—4 armirt. — An den Abenden vom 23. und 24. December erfolgte das Legen der Grundfaschine und Einrichten der Batteriedepots der Batterien 5, 6, 7, 8, 11, 12 und 13 und in den Nächten vom 25. zum 26. und vom 26. zum 27. der Bau und die Armirung derselben. Der Bau ging so langsam, da der gefrorene und an und für sich schon steinige Boden sich nur mit der Hacke bearbeiten ließ, und außerdem dieselben Compagnien wieder dazu verwandt werden mußten, die schon die sechs ersten Batterien erbaut hatten und fortwährend durch Alarmmannschaften besetzt halten mußten. Freilich wurden zeitweise Hülfsmannschaften von der Infanterie zugetheilt, ohne indessen sehr erheblichen Nutzen zu schaffen. Für das Batterie=Baumaterial und Schanzzeug waren Zwischendepots eingerichtet, für die Batterien 1—8 bei Maison Rouge, für die Batterien 9—13 bei Noisy le Grand. Erstere Batterien wurden von der 1., letztere von der 2. Abtheilung erbaut und auch nachher besetzt. — Der Bau der Batterien wurde vom Feinde nirgends gestört, nur als bei Tage an den Batterien 1—4 gearbeitet wurde, that er einige wenige Schüsse dorthin.

Am 27. December, Morgens gegen 8 Uhr, wurde aus Batterie Nr. 6 der Signalschuß abgegeben und sofort durch alle übrigen Batterien das Feuer aufgenommen.

Nach etwa einer halben Stunde erfolgte lebhafte Erwiderung

Digitized by Google

aus den Batterien des Mont Avron, aus den Forts Nogent, Rosny und Noisy, und aus einigen vorbereiteten Geschütz-Emplacements. Der ausgegebenen Disposition gemäß wurden die Forts von den Flügel-Batterien 1 und 13 beschäftigt, die Batterien 9 und 10 bombardirten, da sie den Mont Avron doch nicht erreichen konnten, das von den Franzosen besetzte Dorf Neuilly, während alle übrigen Geschütze ihr Feuer auf den Mont Avron concentrirten.

Der Kampf dauerte lebhaft fort bis zum Beginn der Dunkelheit. Während der Nacht wurde von uns ganz langsam weitergefeuert, von den Franzosen aber nicht.

Das Wetter war sehr ungünstig, es war kalt und trübe und schneite auch etwas; dennoch war die Beobachtung einigermaßen möglich, wenn auch sehr mangelhaft. Die Franzosen schossen im Ganzen nicht schlecht und waren uns an Geschützzahl ganz bedeutend überlegen, denn allein auf dem Mont Avron befanden sich 84 Geschütze, allerdings wohl einige kleineren Kalibers, die sich kaum an dem Geschützkampf betheiligen konnten; aber auch von unseren 76 mußten 12 hierauf verzichten. Dennoch waren wir bedeutend überlegen, hauptsächlich weil wir das Hauptangriffsobject, den Mont Avron, nahezu halbkreisförmig umfaßten und unser Feuer auf einen verhältnißmäßig kleinen Raum concentrirten. Unser Verlust betrug im Ganzen 4 Todte und 29 Verwundete, darunter der Portepeefähnrich Redmer der 4. Compagnie, Pommerschen Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 2. Der Verlust der Franzosen soll und muß erheblich größer gewesen sein.

Am 28. fiel vom Mont Avron her kein Schuß mehr, die französischen Kanoniere waren offenbar nicht mehr an die Geschütze zu bringen; denn nach den eigenen Angaben der Franzosen war derselbe noch vollkommen besetzt, ja man hatte sogar noch 25 000 Mann herangezogen, um ihn gegen einen befürchteten Infanterie-Angriff zu sichern. Unsererseits wurde den ganzen Tag über ein langsames Feuer unterhalten, namentlich gegen das Dorf Avron und das Barackenlager. Die Franzosen erlitten auch an diesem Tage bedeutende Verluste; der General Trochu überzeugte sich persönlich von der Unmöglichkeit, das Plateau zu behaupten und ertheilte den Befehl zur Räumung, die dann in der nächsten Nacht ausgeführt wurde. Am 29. fanden sächsische Patrouillen den Berg bereits ganz geräumt und wurde er daher am 30. besetzt.

Unser Feuer richtete sich nun seit dem 29. gegen andere Ziele

Digitized by Google

und zwar gegen die Forts, namentlich gegen die hohen Kasernen in denselben, gegen die von den Franzosen besetzten Dörfer, sowie gegen Feldgeschütze, die in vorbereiteten Emplacements vorübergehend erschienen.

So war also nach 2 Tagen die Räumung des Mont Avron erzwungen, und wurden jetzt die Forts selbst lebhaft beschossen. Dieser Erfolg war sowohl materiell, wie moralisch sehr bedeutend; mit der Offensive der Franzosen im Marne-Thal war es vorbei, und ein für die nächsten Tage beabsichtigter großartiger Ausfall unterblieb, nach Angabe des General Trochu, weil hier keine Aussichten auf Erfolg mehr waren. Die Blicke desselben richteten sich jetzt vielmehr gegen Norden.

Die Belagerungs-Batterien auf der Nord- und Ostfront nach der Räumung des Mont Avron.

Es ist schon früher von dem offensiven Vorgehen der Pariser im Norden, namentlich gegen Le Bourget, die Rede gewesen; in ähnlicher Weise gingen sie nun auch gegen die Württembergische Stellung in Champigny vor, indem sie den Thalrand der Marne auf der Halbinsel St. Maur mit zahlreichen Emplacements krönten, um Champigny von hier auf 800—1000 Schritt ernstlich in der Flanke zu fassen. Es erschien daher sehr wünschenswerth, an beiden Stellen diesem Vorgehen mit Belagerungs-Batterien entgegenzutreten. Da es nun ohnehin nicht in der Absicht lag, die Ostforts ernstlich anzugreifen, zur Behauptung des Gewonnenen und zur bloßen Beschäftigung der Forts aber die sämmtlichen Geschütze in ihren jetzigen Stellungen zu belassen nicht nöthig schien, so verfügte das Obercommando, die vorhandenen Batterien zum Theil zu desarmiren und für die so gewonnenen Geschütze neue Batterien zu den vorerwähnten Zwecken zu erbauen.

Es wurde daher der Bau folgender Batterien zur Verstärkung der Stellung des Gardecorps angeordnet:

Unmittelbar rechts neben Batterie 1 die Batterien 14 und 15 für 4 kurze 24-Pfdr. resp. 6 12-Pfdr., um die Ebene von Bobigny und Bondy bis Drancy hin — 9500 Schritt — unter Feuer zu halten, deren Lage zugleich den Vortheil gewährte, die Geschütze erforderlichenfalls durch Umstellen in Batterie 1 und 2 auch nach der Seite des Mont Avron verwenden zu können, Batterie 18

Digitized by Google

zwischen Aulnay und Le Blanc-Mesnil für 6 lange 24-Pfdr. zum Beschießen von Drancy, Groslay und Umgegend, sowie der Arbeiten gegen Le Bourget, Batterie 19 etwas weiter westlich, nördlich Le Blanc-Mesnil, für 6 12-Pfdr. zu fast demselben Zwecke, Batterie 20 westlich Pont Iblon zur Beschießung von Courneuve und der Arbeiten gegen Le Bourget.

Zu den Batterien 14 und 15 wurde bereits in der Nacht vom 29. zum 30. December die Grundfaschine gelegt und das Batteriedepot eingerichtet, in der Nacht vom 30. zum 31. fand Bau und Armirung derselben statt, am 31. eröffneten dieselben ihr Feuer und vertrieben Arbeiter und Feld-Artillerie. — Am 31. ging Hauptmann Sonnenberg mit der 4. Compagnie 2. Regiments und 12 12-Pfdrn. zum Gardecorps ab und quartierte nach Bonneuil; am 1. Januar folgte Hauptmann Drewsen mit der 12. Compagnie 2. Regiments und 6 broncenen 24-Pfdrn., mit welchen sofort die Batterie 18 armirt wurde. Dieselbe war im Wesentlichen durch die Pioniere der Garde erbaut, die 4. Compagnie hatte am 1. Januar die Bettungen gestreckt und 2 Munitionsräume gebaut und die 12. Compagnie, welche dieselbe dauernd besetzte, vollendete dieselbe in den nächsten Tagen durch Bau eines dritten Geschoß-raumes sowie von Unterkunftsräumen 2c., wozu die sofort abgetheilte Alarmbedienung verwandt wurde. Denn schon in der nächsten Nacht wurde die Batterie, um gegen etwaige Ausfälle mitwirken zu können, mit Munition completirt aus dem Zwischendepot von La Patte d'Oie, das für die drei Batterien 18—20 errichtet war.

Am 2. Januar wurde nach Angabe des Hauptmann Sonnenberg, dem das Commando über die beiden Compagnien übertragen war, Batterie 19 durch Hauptmann Drewsen abgesteckt und der Bau der Batterie an diesem und dem folgenden Tage durch die noch disponiblen Mannschaften der 12. Compagnie, verstärkt durch Hülfsmannschaften der 4. Compagnie, ausgeführt. An denselben Tagen vollendeten die übrigen Mannschaften der 4. Compagnie die von den Pionieren der Garde bereits begonnene Batterie 20. Der Bau bei Tage war sehr gut angängig wegen des sehr dichten Nebels.

Am 4. Morgens waren beide Batterien schußfertig, und wurden jetzt für sie ebenfalls Alarmbedienungen abgetheilt. Batterie 20 wurde ganz von der 4. Compagnie, Nr. 19 unter Heranziehung von Hülfsmannschaften der 12. Compagnie, besetzt.

Digitized by Google

Die Eröffnung des Feuers aus allen drei Batterien erfolgte aber erst am 5. Nachmittags, als sich das Wetter einigermaßen aufklärte. Die Batterien feuerten von da ab fortwährend einzelne Schüsse auch selbst des Nachts. Sie hatten auch wiederholt Gelegenheit gegen Ausfälle mitzuwirken.

Der Feind erwiderte das Feuer im Ganzen wenig und schoß meist zu kurz; am meisten und besten schoß er noch gegen Batterie 20 aus einer bei Courneuve erbauten Batterie.

Zur Sicherung von Champigny und zu möglichster Säuberung der Halbinsel St. Maur wurden nördlich Chennevières die Batterien 16 und 17 für 6 12-Pfdr. resp. 4 kurze 24-Pfdr. erbaut. Dieselben wurden gebaut und besetzt durch die 6. Compagnie 2. Regiments unter Hauptmann Thilo, die dazu nach La Queue quartierte, wo auch ein Zwischendepot für diese Batterien eingerichtet wurde. Diese Batterien waren ebenfalls am 4. Januar Morgens schußbereit; das Feuer wurde aber des Nebels wegen erst am 6. eröffnet. Die Batterien wurden noch durch eine, in ihrer Nähe in Position gebrachte, württembergische Feldbatterie unterstützt; infolge ihres Feuers wurden die Angriffsarbeiten gegen Champigny aufgegeben und nach und nach fast die ganze Halbinsel St. Maur geräumt.

Wie sich die Armirung sämmtlicher Batterien am 4. Januar gestaltete, ist aus der Tabelle Anlage II ersichtlich. Ebenso ist aus derselben die am 21. und 28. Januar bestehende Vertheilung der Geschütze ersichtlich.

Am 24. Januar wurden die 12-Pfdr. aus Batterie 16, die hier kein rechtes Wirkungsfeld mehr hatten, nach der von den Württembergern schon erbauten Batterie 35 nördlich Champigny gebracht, und eröffneten Nachmittags ihr Feuer gegen Joinville und die Redoute de la Faisanderie.

Inzwischen war nordwestlich Villiers s. M. die Batterie 34 gegen Vincennes und die Redoute de la Faisanderie erbaut und eröffnete am 23. ihr Feuer. Sie war mit vier aus den Batterien 12 und 13 entnommenen langen 24-Pfdrn. armirt.

Durch den Angriff auf St. Denis wurde es auch möglich, den Wünschen des Gardecorps entsprechend, Batterien nach Le Bourget vorzulegen; es wurde daher Batterie 21 östlich Le Bourget für 6 12-Pfdr. und 33 westlich desselben für 8 lange Gußstahl-24-Pfdr. erbaut, während Batterie 20 am 20. und

Digitized by Google

Batterie 19 am 23. Januar eingingen. Das Einrichten der Batteriedepots fand in der Nacht vom 19. zum 20. Januar, der Bau in den Nächten vom 20. zum 21. und 21. zum 22. statt, die Armirung aber erst in der Nacht vom 23. zum 24. Januar. — Batterie 33 wurde durch die 4. Compagnie 2. Regiments, 21 durch die 2. Compagnie 10. Regiments erbaut und später besetzt; zum Bau gab die 12. Compagnie 2. Regiments Hülfsmannschaften, letztere richtete außerdem auch das Depot für Batterie 21 ein.

Die Franzosen, die dies bemerkt zu haben schienen, machten von Drancy her einen Angriff gegen Le Bourget und richteten lebhaftes Infanteriefeuer gegen den Bauplatz; sie wurden aber durch unsere Infanterie zurückgeworfen, ohne Jemanden verwundet zu haben.

Beide Batterien bekämpften am 24., 25. und 26. Januar das Fort d'Aubervilliers, 21 außerdem Batterien bei Drancy, worin sie von Batterie 18 unterstützt wurde, sie hatte einen schweren Stand und erlitt auch nicht unbedeutende Verluste. Batterie 33 bekämpfte außerdem das Fort de l'Est und bombardirte die innerhalb der Hauptenceinte gelegene Vorstadt La Vilette; da sie aber wegen Mangels an Geschützen nicht, wie beabsichtigt, deren 8, sondern nur 5 erhalten hatte, und die Entfernung außerdem fast 10 000 Schritt betrug, so war die Wirkung dieses Bombardements wohl sehr unbedeutend.

In der Nacht vom 26. zum 27. Januar wurden zu beiden Seiten von Le Bourget von der Garde noch Emplacements für 3 Feldbatterien gebaut; dieselben kamen aber nicht mehr zu Schuß, da am 26. Abends infolge der Capitulations-Verhandlungen überall das Feuer eingestellt wurde.

Angriff auf St. Denis.

Die kleine nördlich Paris an der Seine gelegene Stadt St. Denis ist mit in die Pariser Befestigung hineingezogen, die dadurch hier sehr weit nach Norden vorspringt. Ihre Wegnahme war daher von großer Bedeutung, um sich von Norden her Paris nähern zu können.

Dieselbe ist gegen Westen durch die Seine, gegen Osten durch die Inundation und das Fort de l'Est, gegen Süden durch Paris selbst gedeckt. Es blieb daher für den Angriff nur die Nordseite,

Digitized by Google

die durch die Forts de la Briche und de la Double Couronne du Nord, sowie durch eine Stadtenceinte mit nassen Gräben gedeckt ist. Die Forts liegen aber sehr nahe an der Stadt, und La Briche ist außerdem sehr eng gebaut; die Umwallung von Double-Couronne ist durch drei breite Chausseen durchbrochen, welche dieselbe sehr schwächen, dagegen Ausfälle auch sehr begünstigen. Die Franzosen hatten sich durch Befestigung des Schlosses Villetaneuse und daran anschließende Schützengräben ꝛc. eine starke Stellung im Vorterrain geschaffen.

Der Angriff hat den Vortheil, daß er ziemlich umfassen kann, und daß die Höhen von Stains und Montmagny zur Anlage dominirender Batterien Gelegenheit bieten.

Die Absicht zum Angriff auf St. Denis wurde schon Ende December gefaßt; bereits am 1. Januar erhielt Hauptmann Sonnenberg den Befehl, die Höhen von Stains für Anlage von Batterien zu recognosciren und wurde darauf am 4. Januar der Bau der Batterie 23 durch Pioniere begonnen. Am 9. Januar wurden die Geschütze in den Batterien der Ostfront noch mehr reducirt, und dadurch ermöglicht, daß Oberstlieutenant Bothe mit den drei früher schon erwähnten Festungs-Compagnien auf die Nordseite quartieren konnte, nach Sarcelles und Garges. Dieselben erbauten in den Nächten vom 10. zum 11. und 11. zum 12. die Batterien 22, 24 und 25 und vollendeten 23.

Am 10. folgte das Commando der Belagerungs-Artillerie nach Villiers le Bel, wohin auch der Park kam.

Es wurden im Ganzen 11 Batterien gegen St. Denis erbaut, deren Lage, Armirung und Zweck sich aus der Tabelle, Anlage III, sowie aus dem Plane ergiebt.

Die Batterie 26, 27 und 28 wurden durch die Feld-Artillerie der Garde, 29—32 durch die Feld-Artillerie des 4. Corps in den Tagen vom 13. bis 18. Januar erbaut bis auf das Strecken der Bettungen, für die erst das Material aus Mézières abgewartet werden mußte.

Bei der Auswahl der Bauplätze war neben dem Hauptzweck, alle Befestigungen möglichst unter kräftiges Feuer zu nehmen, noch berücksichtigt, daß die rückwärtigen Verbindungen von St. Denis je durch eine Batterie enfilirt wurden und daß vorhandene Geschütz-Emplacements nach Möglichkeit benutzt wurden. — Auch wurde zur Erschwerung von Ausfällen, zur Beschießung jedes nach

Digitized by Google

dem Angriff schlagenden Ausgangs von St. Denis je eine Batterie bestimmt. Sodann war das Schloß Villetaneuse mehreren Batterien als ein Hauptziel bezeichnet, da dessen Räumung durchaus erzwungen werden mußte, bevor der Angriff weiter vorschreiten konnte.

Am 21. Januar Morgens waren alle Batterien schußbereit, und wurde daher um 9 Uhr das Feuer begonnen.

Der Feind, der vollkommen vorbereitet war, antwortete kräftig, aber die Belagerungs-Batterien gewannen schon an diesem Tage die Oberhand und noch mehr am folgenden Tage. Es wurde daher am 22. Abends zum Bombardement der Stadt übergegangen, die übrigens von den Einwohnern verlassen war.

Die schöne Kathedrale wurde dabei auf Allerhöchsten Befehl verschont, hat aber einzelne Schüsse dennoch bekommen, die aber um so weniger geschadet haben, als die Franzosen durch Sandsack-Masken die Kirche recht gut geschützt hatten.

Das Schloß Villetaneuse wurde von den Franzosen schon gleich nach den ersten Schüssen eiligst geräumt und das ganze Vorterrain aufgegeben. Das Schloß wurde daher in der folgenden Nacht durch unsere Infanterie besetzt und ein vorgefundener Laufgraben in den Nächten vom 22. bis zum 25. von unseren Pionieren zur ersten Parallele aptirt.

Nachdem hierdurch genügende Sicherung erlangt, wurden in der Nacht vom 25. zum 26.

Batterie 24 nach 36,
" 25 " 37,
" 29 " 38 und
" 30 " 39 vorgelegt,

wozu die Batteriedepots schon in der Nacht vom 23. zum 24. arrangirt waren.

Diese Batterien eröffneten am 26. Morgens ihr Feuer bis auf Batterie 38, die nicht fertig geworden war, und daher erst am 27. Morgens armirt werden konnte.

In der Nacht vom 27. zum 28. wurden dann noch

Batterie 22 nach 40,
" 23 " 41,
" 31 " 42,
" 32 " 43 vorgelegt,

Digitized by Google

dieselben wurden aber nicht mehr armirt, da inzwischen die Capitulation abgeschlossen war.

Zu erwähnen ist noch, daß um die Batterien 30—32 gegen Flankenfeuer von Kanonenbooten, sowie von Batterien auf der Halbinsel Gennevilliers zu sichern, von der Feld-Artillerie des 4. Corps Geschütz-Emplacements gegen die Seine gebaut wurden.

Allgemeine Bemerkungen.

Im Ganzen sind von der Belagerungs-Artillerie der Nord- und Ostfront von Paris in der Zeit vom 21. December 1870 bis 26. Januar 1871 56 759 Schüsse abgegeben, die Vertheilung derselben auf die verschiedenen Batterien, sowie nach ihrer Art, ergiebt sich aus Anlage IV.

Die Geschütze hatten meistens sehr gelitten, da wegen der großen Entfernungen sehr viel mit hohen Elevationen und mit verstärkter Ladung geschossen wurde. Auch war infolge des sehr großen Bedarfs vielfach älteres, schlechteres Material mit in die Belagerungsparks aufgenommen; so war z. B. Batterie 11 mit eisernen 24-Pfdrn. armirt, die in alten aptirten Belagerungs-Laffeten lagen, welche mehrfach zerbrachen und dadurch zum Einstellen des Feuers mit dem betreffenden Geschütze nöthigten.

Die Geschütze in den Batterien feuerten meistens über Bank oder hatten ganz flache muldenförmige Scharten.

Um der Bedienung aber dabei mehr Schutz zu gewähren, wurden unmittelbar an der Brustwehr kleine Gräben ausgehoben, in welche die Leute hineintraten, wenn sie nichts zu thun hatten, oder wenn ein am Flügel aufgestellter Beobachtungsposten „Bombe" rief.

Ladeblindagen wurden gar nicht gebaut, da die Munition ganz fertig zur Batterie kam, aber 2—3 Geschoßräume und ein Pulvermagazin, und in den meisten Batterien bedeckte Unterkunftsräume für die Mannschaften, und vielfach auch Rückenwehren, aus einer Reihe Schanzkörbe bestehend.

Die Batterien wurden durch Lieutenants oder Offizierdienstthuende Unterofficiere kommandirt, unter specieller Controle der Compagniechefs und Abtheilungscommandeure. Wo mehrere Batterien einigermaßen zusammenlagen, wurde ein Hauptmann du jour kommandirt und zuweilen auch noch ein Stabsofficier

Digitized by Google

du jour. Der Dienst in den Batterien dauerte gewöhnlich 24 Stunden und erfolgte die Ablösung bei einbrechender Dunkelheit zugleich mit dem Munitionsersatz. Die Vorkehrungen für das Nachtschießen wurden von der alten Bedienung getroffen und sorgfältig überliefert. Während der Nacht blieb dann gewöhnlich nur eine Bedienung in der Batterie, die übrigen wurden möglichst in nahe gelegenen Alarmhäusern untergebracht.

Zu besserer Beobachtung wurden anfangs Beobachtungsposten nach den Feldwachen vorgeschickt, da aber die Vorposten-Officiere sich der Beobachtung mit großem Eifer unterzogen und die Resultate, sowie alles was sonst von Interesse, durch Kavallerie-Ordonnanzen melden ließen, so wurden dieselben, als überflüssig, später gar nicht mehr vorgeschickt.

Für die Beobachtung waren außerdem einige mit guten Fernröhren ausgerüstete Observatorien, namentlich zu Noisy und Raincy, von Wichtigkeit.

Besetzung der Forts nach der Capitulation und Vorbereitungen zum Angriff auf die Nordostecke von Paris.

Bei der Besetzung der Forts kam auch in jedes Fort eine Festungs-Compagnie, welche, nachdem sie die Bestände übernommen und einigermaßen geordnet, gleich daran ging, die Geschütze gegen Paris umzustellen und die Vertheidigungs-Einrichtungen entsprechend zu aptiren.

Der betreffende Compagniechef fungirte als Artillerie-Officier vom Platz, jedoch unter specieller Aufsicht des Abtheilungs-Commandeurs. — Die übrigen Compagnien blieben vorläufig in ihren bisherigen Cantonnements, desarmirten die Batterien und brachten die Geschütze in die Parks von Villiers le Bel und Brou ꝛc.

Als aber im großen Hauptquartier beschlossen war, daß im Falle der Wiederaufnahme des Kampfes ein Angriff gegen die Nordostecke der Stadtenceinte gerichtet werden sollte, quartierten die übrigen Compagnien näher heran und erbauten theils zwischen und neben den Forts Romainville und d'Aubervilliers, theils im Retranchement und gedeckten Wege von Romainville Batterien für preußische sowie für 16 französische Geschütze.

Es waren im Ganzen in den Forts der Nord- und Ostfront 714 französische Geschütze vorgefunden; dazu kamen noch 132 Feld-

Digitized by Google

geschütze mit 150 Munitionswagen, die von der Pariser Armee ins Fort Romainville abgeliefert wurden. Von diesen Geschützen wurden nur 62, hauptsächlich als Bombardementsgeschütze, für den beabsichtigten Angriff auf Paris bestimmt, die übrigen als verwendungsfähig erachteten Geschütze dienten theils zur Armirung der Forts gegen den gewaltsamen Angriff, theils wurden sie nach Metz und Straßburg geschickt. Die als nicht brauchbar befundenen broncenen Geschütze wurden an die Gießerei zu Spandau abgeliefert, die eisernen wurden sämmtlich, bis auf einige als Cabinetsstücke bestimmte, unbrauchbar gemacht und als altes Eisen verkauft.

Daß für den beabsichtigten Angriff noch 11 Compagnien und 41 Geschütze vom bisherigen Südangriff überwiesen wurden, ist schon früher erwähnt.

Der Bau der Batterien wurde nun so eingerichtet, daß der Angriff event. nach Ablauf des Waffenstillstandes sofort beginnen konnte: es standen daher am 18. Februar 158 Geschütze in und bei den Forts de Romainville und d'Aubervilliers bereit, um das Feuer auf die Nordostecke von Paris zu eröffnen. — Lage, Armirung und Zweck der Batterien 2c. ergiebt sich aus Anlage V, sowie aus dem Plane.

Unterstützt werden sollte dieser Angriff außerdem durch ein allgemeines Bombardement der ganzen Stadt, wozu auf den Forts Mont Valérien und Bicêtre große Bombardements-Batterien errichtet waren. Da jedoch der Waffenstillstand verlängert wurde, kam es nicht zu diesem Angriff; während aber Paris durch unsere Truppen besetzt war, waren fortwährend Alarmbedienungen consignirt, um im Falle von Unruhen die Stadt sofort aus allen Geschützen beschießen zu können.

Thätigkeit der Belagerungs-Artillerie nach dem Abschluß der Friedenspräliminarien.

Nach dem Abschluß der Friedenspräliminarien begann der Abtransport der in den Batterien aufgestellten Geschütze nebst Munition 2c. zunächst in die Parks von Villiers le Bel und Brou und von dort nach Deutschland resp. nach Metz und Straßburg; auch die starke Armirung der Forts wurde schon etwas reducirt. Die in den Forts noch vorhandene überflüssige Munition 2c. wurde zum Theil nach Metz und Straßburg geschickt, zum Theil ver-

Digitized by Google

nichtet oder vergraben. Auch wurden schon einzelne Festungs-Compagnien zurückgeschickt, z. B. die beiden sächsischen am 12. März zur Besatzung nach Metz.

In Folge der am 18. März in Paris ausgebrochenen Revolution wurde aber durch Befehl des Obercommandos vom 21. März aller Abtransport inhibirt, die bereits sehr geschwächte Besatzung der Forts wieder verstärkt ꝛc. Durch Allerhöchsten Befehl vom 25. März wurde angeordnet, daß die Stadt, falls die Enceinte armirt werden sollte, sofort feindlich zu behandeln und die Armirung durch Feuer möglichst zu verhindern sei. Es wurden daher Beobachtungsposten aufgestellt und Alarmbedienungen abgetheilt; aber es wurde eine Armirung nirgends bemerkt.

Als die französische Regierung zu Versailles den Aufstand nicht bewältigen konnte und dabei noch Schwierigkeiten für den Abschluß des definitiven Friedens machte, entstand von neuem die Absicht, durch einen Angriff auf die Nordostecke von Paris uns in den Besitz der Stadt zu setzen. Es wurde daher die deutsche Armee vor Paris wieder bedeutend verstärkt und ging bis unmittelbar an die Stadtenceinte heran; gleichzeitig wurde Batteriebau- und Bettungsmaterial angefertigt und herangeschafft und wurden die Plätze für die zu erbauenden Batterien bestimmt; kurz es wurde alles zum Angriff vorbereitet, auch schon eine Batterie im Retranchement des Forts Romainville, wie zur Uebung, gebaut.

Da aber der vollständige Abschluß des Friedens nun erfolgte und später die Truppen der Versailler Regierung auch Paris einnahmen, so wurden diese Maßnahmen überflüssig und wurde Bau- und Bettungsmaterial wieder verkauft, auch der unterbrochene Rücktransport des Materials wieder aufgenommen.

Im Laufe des Juli wurden dann auch die Festungs-Compagnien, bis auf eine in jedem Fort, zurückgeschickt und die Kriegs-Compagnien wieder aufgelöst.

Die Forts blieben dann noch bis gegen Mitte September besetzt, wo die vollständige Räumung der Gegend von Paris erfolgte.

Digitized by Google

Die zu vorstehender Darstellung benutzten Quellen sind:

Die Thätigkeit der deutschen Ingenieure und technischen Truppen im deutsch-französischen Kriege 1870/71 von Adolph Goetze, Hauptmann im Ingenieur-Comité.

Schriftstücke des Oberst v. Himpe, dermaligen Chefs des Stabes der Belagerungs-Artillerie der Nord- und Ostfront von Paris.

Kriegstagebücher der 6. und 12. Compagnie Pommerschen Festungs-Artillerie-Regiments Nr. 2.

Notizen ꝛc. des Major Sonnenberg.

Notizen ꝛc. und eigene Erinnerungen des Unterzeichneten.

Le Spectateur Militaire.

Le Siège de Paris par Sarcey.

Artikel aus Pariser Zeitungen damaliger Zeit, namentlich ein Artikel über die Beschießung des Mont Avron und die Vertheidigungsrede des General Trochu in der Nationalversammlung zu Versailles.

Drewsen,
Hauptmann und Batteriechef.

Digitized by Google

Anlage I.

Batterie-Tabelle.

Es werden gegen die Befestigungen des Mont Avron zur Beherrschung des Terrains um denselben resp. des Marnethals, sowie zur event. Dämpfung des Feuers der Forts Rosny, Noisy und Nogent, die umstehend aufgeführten Batterien erbaut.

Digitized by Google

Batt. Nr.	Ort der Anlage		Armirung	Hauptziel
I.	Plateau von Rainey	Dicht am Plateau-rande	6 lange 24-Pfdr	Fort Rosny . . . .
II.		do.	6 12-Pfdr	Ostecke des Avron . . Dorf Avron . . . .
III.		do.	6 kurze 24-Pfdr	Ostecke des Avron . . Dorf Avron . . . .
IV.		do.	4 kurze 24-Pfdr	Ostecke des Avron . . Dorf Avron . . . .
V.	Plateau von Montfermeil	An dem nach Gagny vorspringenden Rande des Plateaus.	6 12-Pfdr	Ostecke des Avron . . Dorf Avron . . . .
VI.		do.	6 lange 24-Pfdr	Ostecke des Avron . . Dorf Avron . . . .
VII.		do.	6 12-Pfdr	Ostecke des Avron . .
VIII.		Hinter dem nach Maison blanche führenden Wege der Park-mauer	6 12-Pfdr	Ostecke des Avron .. .
IX.	Oestlich Noisy le Grand am einsprin-genden Marnewinkel	Nördlich des Weges nach Gournay	6 12-Pfdr	Etwaige Truppensamm-lungen im Marnethale
X.		Am Wege nach Gournay	6 12-Pfdr	Südostrand des Avron

Digitized by Google

Nebenziele	Entfernung Schritt	Bemerkungen
. . . .	6 000	
Dorf Avron	3 100	
= Rosny	5 000	
= Villemomble	2 000	
Fort Noisy	7 500	
Redoute de la Boissière . .	5 800	
= de Montreuil . . .	6 500	
Nächster Punkt der Eisenbahn von Noisy nach Rosny . .	4 400	
. . . .	3 300	
. . . .	3 200	
Dorf Villemomble	2 000	
= Rosny	5 200	
Fort Rosny	6 200	
. . . .	3 300	
. . . .	3 300	
Dorf Villemomble	2 100	
= Rosny	5 400	
Fort Rosny	6 400	
. . . .	3 400	
. . . .	3 500	
Dorf Villemomble	2 500	
= Rosny	5 400	
Fort Rosny	6 300	
. . . .	3 800	
. . . .	4 200	
Dorf Villemomble	3 600	
= Rosny	6 300	
Fort Rosny	7 300	
. . . .	3 800	Die Batterie hat event. den Brückenschlag über die Marne zwischen Schloß le Perreux und Neuilly s/M. soweit als möglich zu stören und bei einem Uebergange von Truppen auf das linke Marne-Ufer dahin ein lebhaftes Feuer zu richten.
. . . .	4 300	
Fort Rosny	7 300	
= Nogent	8 800	
Schloß le Perreux	8 200	
Dorf Neuilly s/M.	4 800	
. . . .	3 800	
Dorf Neuilly s/M.	4 700	
. . . .	3 800	
Dorf Neuilly s/M.	4 500	
. . . .	5 400	
Dorf Neuilly s/M.	4 000	
. . . .	6 500	
Dorf Neuilly s/M.	4 000	

Digitized by Google

Batt. Nr.	Ort der Anlage		Armirung	Hauptziel
XI.	Südwestlich von Noisy le Grand am Plateaurande	Südwestlich von der Ecke der Schloßpark-mauer	6 lange 24-Pfdr	Südostrand des Avron Fort Rosny . . . .
XII.		do.	6 lange 24-Pfdr	Südostrand des Avron Fort Rosny . . . .
XIII.		do.	6 lange 24-Pfdr	Südostrand des Avron Fort Nogent . . . .

Die Entfernungen von den Forts sind von deren Mitte gerechnet, Entfernungen von den Dörfern Villemomble, Rosny und Neuilly von Truppen, welche sich im Thale der Marne, in den nach Rosny zeigen, müssen sofort zum Ziele genommen, auch Barackenlager, Eisenbahn-befinden, beschossen werden.

E.-Q. Brou, den 20. December 1870.

Digitized by Google

Nebenziele	Entfernung Schritt	Bemerkungen
. . . .	5 300	
. . . .	7 800	
Redoute Fontenay	6 500	
Dorf Neuilly s/M.	2 300	
Fort Nogent	6 100	
Knotenpunkt der Eisenbahn und der Straße von Fontenay und Neuilly	5 200	Sollte der Feind den Versuch machen, zwischen Le Perreux und Neuilly auf das linke Marne-Ufer überzugehen, so ist dieses durch lebhaftes Granat- resp. Shrapnelfeuer zu verhindern.
. . . .	5 400	
. . . .	7 900	
Redoute Fontenay	6 400	
Dorf Neuilly s/M.	2 400	
Fort Nogent	6 000	
Knotenpunkt der Eisenbahn und der Straße von Fontenay und Neuilly	5 100	
. . . .	5 500	
Dorf Neuilly s/M.	2 500	

die Entfernungen von dem Dorfe Avron von den höchsten Häusern, die
den Kirchthürmen.
ansteigenden Terrainmulden, sowie auf dem Plateau des Mont Avron
züge, wenn sie sich im Gesichtsfelde und Schußbereich der Geschütze

gez. Bartsch.

Digitized by Google

Uebersicht der Ar-

Es waren armirt Batterien	Am 27. December mit			Am 4. Januar mit			Am 21. Ja- mit		
	24=Pfdrn		12=Pfdrn	24=Pfdrn		12=Pfdrn	24=Pfdrn		12=Pfdrn
Nr.	lange	kurze		lange	kurze		lange	kurze	
1	6	—	—	2	—	—	2	—	—
2	—	—	6	—	—	—	—	—	—
3	—	6	—	—	6	—	—	6	—
4	—	4	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	6	—	—	—	—	—	—
6	6	—	—	6	—	—	—	—	4
7	—	—	6	—	—	—	—	—	—
8	—	—	6	—	—	6	—	—	4
9	—	—	6	—	—	3	—	—	—
10	—	—	6	—	—	3	—	—	—
11	6	—	—	6	—	—	—	—	—
12	6	—	—	3	—	—	8	—	—
13	6	—	—	3	—	—	—	—	—
14	30	10	36	4	—	—	4	—	—
	76 Geschütze								
15				—	—	6	—	—	6
16	—	—	—	—	—	6	—	—	6
17	—	—	—	—	4	—	—	4	—
18	—	—	—	6	—	—	6	—	—
19	—	—	—	—	—	6	—	—	6
20	—	—	—	—	—	6	—	—	—
21	—	—	—	30	10	36	—	—	—
				76 Geschütze					
22	—	—	—				6	—	—
23	—	—	—	—	—	Gegen St. Denis	—	6	—
24	—	—	—	—	—		—	—	8
25	—	—	—	—	—		—	—	8
26	—	—	—	—	—		—	—	—
27	—	—	—	—	—		6	—	—
28	—	—	—	—	—		—	—	8
29	—	—	—	—	—		6	—	—
30	—	—	—	—	—		—	—	8
31	—	—	—	—	—		—	4	—
32	—	—	—	—	—		6	—	—
33	—	—	—	—	—	—	44	20	58
							125 Geschütze		
34	—	—	—	—	—	—			
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Digitized by Google

mirung der Batterien.

nuar	Am 28. Januar mit				Bemerkungen
21 cm.-Mörsern	24-Pfdrn lange	24-Pfdrn kurze	12-Pfdrn	21 cm.-Mörsern	
—	2	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	6	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	4	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	4	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	4	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	4	—	—	—	
—	—	—	6	—	
—	—	—	—	—	
—	—	4	—	—	
—	6	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	6	—	
—	6	—	—	—	
—	—	6	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
3	—	—	—	3	
—	6	—	—	—	
—	—	—	8	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	4	—	—	
—	6	—	—	—	
3	5	—	—	—	
	4	—	—	—	
—	—	—	6	—	
—	—	—	8	—	
—	—	—	8	—	
—	6	—	—	—	
—	—	—	8	—	
—	Diese Batterien wurden nur gebaut. Ihre Armirung unterblieb infolge eingetretener Waffenruhe				
—					
—					
—	49	20	58	3	
	130 Geschütze				

Batterie-

Die Entfernungen sind von der Mitte der Forts resp. von oberflächlichen Anhalt, da der Plan, welcher zu Grunde liegt, nicht zu groß.

Batt. Nr.	Ort der Anlagen	Armirung	Hauptziel
21	Bei Le Bourget, östlich der Chausse nach Lille	6 12-Pfdr	Fort Aubervilliers . . .
22	Oestlich der Chaussee von Garges nach Stains	6 lange 24-Pfdr	Fort de l'Est . . . . . Fort Aubervilliers . . .
23	Höhe hinter Stains	6 kurze 24-Pfdr	Fort de l'Est . . . . .
24	do.	8 12-Pfdr	Fort La double Couronne . Fort de l'Est . . . . .

Digitized by Google

Anlage III.

Tabelle.

den Kirchthürmen der Ortschaften gerechnet und geben nur einen
ganz zutrifft. Wahrscheinlich sind die maßgebenden Entfernungen

Nebenziele	Entfernung in Schritt	Bemerkungen
Dorf Bobigny	4 700	
. . . .	4 700	
Petit Drancy	3 000	
Dorf Drancy	2 500	
. . . .	4 800	Säuberung der vorliegenden Gehöfte, Mühlen 2c.
. . . .	7 000	
Fort La double Couronne	4 500	
Mitte der Stadt St. Denis	5 500	
Chaussee von St Denis nach St. Ouen	6—9 000	Enfiliren derselben
Crèvecoeur	5 800	
Dorf Aubervilliers . . .	6 700	
„ La Courneuve . . .	4 500	
Eisenbahn nach Soissons .	6 500—8 000	Enfiliren derselben. 7000× Knotenpunkt an der Chaussee von St. Denis nach La Chapelle
. . . .	4 700	
Fort La double Couronne .	4 100	Namentlich die Anschlußmauer an der Chaussee nach Stains
Kaserne nördlich von St. Denis	4 800	
Stadt St. Denis, Mitte .	5 000	
Dorf Crèvecoeur	5 800	
„ La Courneuve . . .	4 800	
. . . .	3 900	3 700× bis zur Anschlußmauer auf der Chaussee nach Stains. 4 000× bis zum Nordwestbastion. Enfiliren der Courtine
. . . .	4 800	
Alter Thurm zwischen Stains und La double Couronne	2 200	
Fort La Briche	5 000	
Kaserne auf der Nordseite von St. Denis	4 800	
Mitte von St. Denis . .	5 000	
Südende von St. Denis .	5 800	

Digitized by Google

Batt. Nr.	Ort der Anlagen	Armirung	Hauptziel
25	Höhe hinter Stains	8 12=Pfdr	Fort La double Couronne .
			Fort La Briche . . . . . Schloß Villetaneuse . . .
26	Ostseite von Pierrefitte	3 gezogene Mörser	Fort La double Couronne .
27	Westseite von Pierrefitte	6 lange 24=Pfdr	Fort La Briche . . . . . Fort La double Couronne .
28	Westabfall der Höhe von Mont Magny	8 12=Pfdr	Fort La Briche . . . . Fort La double Couronne .
			Schloß Villetaneuse . . .

Digitized by Google

Nebenziele	Entfernung in Schritt	Bemerkungen
. . . .	4 000	3 800× bis zur Anschlußmauer auf der Straße nach Stains. 4 000× bis zum Nordwestbastion. Enfiliren der nordwestlichen Courtine
. . . .	5 100	
. . . .	4 000	
Kaserne auf der Nordseite von St. Denis	4 800	
Mitte von St. Denis . .	5 000	
Südende von St. Denis .	5 800	
Fort de l'Est	5 000	
. . . .	3 100	Mittelbastion 2 900×. Nordwestbastion 3 000×. Ostbastion 3 100×.
. . . .	3 500	
Schloß Villetaneuse . . .	1 700	
. . . .	3 400	3 200× bis zur Anschlußmauer an der Chaussee nach Pierrefitte
Knotenpunkt der Eisenbahn bei La Briche	4 100	
Knotenpunkt der Eisenbahn südöstlich von St. Denis	8 600	
Seine-Brücken	4 800—5 000	
Batterie bei St. Ouen . .	7 400	
Kaserne auf der Nordseite von St. Denis	4 100	
Südende von St. Denis .	5 500	
Chaussee von St. Denis nach La Chapelle	6—10 000	Enfiliren derselben.
Fort de l'Est	5 600	
. . . .	3 400	
. . . .	3 600	3 400× bis zur Abschlußmauer auf der Straße nach Pierrefitte
Fabrik und Pumpwerk bei La Briche	3 700	
. . . .	1 600	
Knotenpunkt der Eisenbahn	4 100	
Stadttheil und Insel von den Seine-Brücken	5 000	Enfiliren der von der Brücke nach Süden führenden Straße
Kaserne auf der Nordseite von St. Denis	4 200	
Mitte von St. Denis . .	5 000	

Digitized by Google

Batt. Nr.	Ort der Anlagen	Armirung	Hauptziel
29	Südseite von Montmorency .	6 lange 24-Pfdr	Fort La Briche . . . . Fort La double Couronne .
30	Ostseite von La Barre	8 12-Pfdr	Schloß Villetaneuse . . . Fort La Briche . . . . Fort La double Couronne .
31	An der Eisenbahn bei La Barre	4 kurze 24-Pfdr	Fort La Briche . . . . Inundationsdamm zwischen La Briche und La double Couronne. . . . . . Fort La double Couronne .
32	Hinter der Straße von La Barre nach Ormesson	6 lange 24-Pfdr	Fort La Briche . . . . Inundationsdamm zwischen La Briche und La double Couronne. . . . . . Fort La double Couronne .

Digitized by Google

Nebenziele	Entfernung in Schritt	Bemerkungen
. . . .	5 100	
. . . .	5 900	5 800× bis zum Nordbastion. Enfiliren der nordwestlichen Courtine.
Knotenpunkt der Eisenbahn	6 000	Enfiliren der Eisenbahn bis 9 000×.
Insel St. Denis zwischen den Brücken	6 000—7 500	
Südende von St. Denis .	7 800	
Inundationsdamm zwischen La double Couronne und Fort de l'Est	6 500—7 500	
. . . .	2 700	
. . . .	3 900	
. . . .	4 900	4 700× bis zur Abschlußmauer auf der Straße nach Epinay
Fabrik an der Seine, südwestlich von La Briche (Pumpwerk)	4 000	
Stadttheile an der Seine-Brücke	5 000—5 800	
Kaserne an der Nordseite von St. Denis	5 200	
Mitte von St. Denis . .	6 000	
. . . .	3 900	Namentlich gegen die Geschütze und Hohlräume
. . . .	4 400—4 700	Enfiliren
. . . .	5 200	5 000× bis zur Abschlußmauer an der Chausse nach Epinay
Kaserne auf der Nordseite von St. Denis	5 400	
Mitte von St. Denis . .	6 000	
Fabrik südwestl. von La Briche	4 000	
Knotenpunkt der Eisenbahn	4 900	
. . . .	4 200	
. . . .	4 200—5 000	Enfiliren
Umwallung auf der Südostseite von St. Denis . .	6—7 000	
. . . .	5 200—5 800	Kehle 5300× bis zur Abschlußmauer an der Straße nach Epinay. Rückenfeuer gegen Nordostfront auf 5 500 bis 5 800×.
Knotenpunkt der Eisenbahn	5 000	

Digitized by Google

Batt. Nr.	Art der Anlagen	Armirung	Hauptziel
33	Bei Le Bourget, westlich der Straße nach Lille	8 lange 24=Pfdr	La Chapelle, La Villette und Belleville . . . . . .
			Fort Aubervilliers . . .

C.=Q. Villiers le Bel, den 19. Januar 1871.

Digitized by Google

Nebenziele	Entfernung in Schritt	Bemerkungen
. . . .	8—10 000	Thor in der Courtine 28 bis 29× (Durchgang der Chaussee nach Lille) 7 300×.
. . . .	4 800	Thor in der Courtine 33 bis 34 (Durchgang der Chaussee nach St. Denis).
Dorf Aubervilliers . . .	5 800	
„ Crèvecoeur	5 200	
„ La Courneuve . . .	3 100	Thor in der Courtine 24—25. (Durchgang der Chaussee nach Bondy) 8 200×.
Fort de l'Est	5 500	

gez. Bartsch.

Digitized by Google

Anlage IV.

Nachweisung

der Schüsse, welche aus den Batterien des Ost- und Nordangriffs auf die Forts von Paris vom 22. December 1870 bis 26. Januar 1871 verfeuert sind.

Batt. Nr.	Geschütze: Zahl	Geschütze: Art	Hat gefeuert Schuß: Granaten	Hat gefeuert Schuß: Brand-Granaten	Hat gefeuert Schuß: Shrapnels	Summa der Schuß	Bemerkungen
1 u. 14	6	lange 15 cm.-Kanonen	4 021	17	54	5 383	Die Geschütze wurden je nach dem Zwecke in 1 oder 14 oder in beiden Batterien gebraucht
	2	12 cm.-Kanonen	1 291	—	—		
2	6	do. do.	664	106	21	791	
3	6	kurze 15 cm.-Kanonen	4 384	—	22	4 406	
4	4	do. do.	620	—	19	639	
5	6	12 cm.-Kanonen	596	42	12	650	Später noch Batterie 20
6	6	lange 15 cm.-Kanonen	1 231	61	46	1 338	
6	4	12 cm.-Kanonen	983	41	18	1 042	Ist eine spätere Armirung
7	6	do. do.	395	—	—	395	Später nach Batterie 19
8	6	do. do.	1 786	90	—	1 876	
9	6	do. do.	153	43	—	196	
10	6	do. do.	168	90	—	258	
11	6 (3)	lange 15 cm.-Kanonen	2 403	221	—	2 624	
12	6 (4)	do. do.	2 471	167	—	2 638	
13	6 (2)	do. do.	1 877	91	—	1 968	
15	6	12 cm.-Kanonen	3 846	196	—	4 042	
16	6	do. do.	2 343	—	—	2 343	
17	4	kurze 15 cm.-Kanonen	1 362	—	—	1 362	
18	6	lange do.	2 536	39	—	2 575	
19	6	12 cm.-Kanonen	2 337	—	—	2 337	
20	6	do. do.	2 040	6	—	2 046	
21	6	do. do.	865	—	35	900	Es sind dies Gesch. aus 19
22	6	lange 15 cm.-Kanonen	1 412	86	56	1 554	
23	6	kurze do.	662	—	20	682	
24	8	12 cm.-Kanonen	1 616	136	88	1 840	
25	8	do. do.	1 689	231	90	2 010	
26	3	gezogene 21 cm.-Mörser	239	—	—	239	
27	6	lange 15 cm.-Kanonen	1 592	66	52	1 710	
28	8	12 cm.-Kanonen	2 053	310	113	2 476	
29	6	lange 15 cm.-Kanonen	571	93	—	664	
30	8	12 cm.-Kanonen	953	116	92	1 161	
31	4	kurze 15 cm.-Kanonen	952	—	—	952	
32	6	lange do.	1 284	119	—	1 403	
33	8	do. do.	454	11	29	494	
34	4	do. do.	685	11	—	696	
35	6	12 cm.-Kanonen	292	—	—	292	
36	8	do. do.	99	10	23	132	
37	8	do. do.	22	—	—	22	
39	8	do. do.	457	46	120	623	
		Summa	53 404	2 445	910	56 759	

H.-Q. Villiers le Bel, den 13. März 1871.

gez. **Bartsch.**

Digitized by Google

Anlage V.

Uebersicht
der
Geschütz-Aufstellungen gegen die Nordostecke der Hauptenceinte von Paris.

Bezeichnung der Geschütz-Aufstellung Batterie	Zahl der Geschütze preußische lange 24-Pfdr	kurze 24-Pfdr	12-Pfdr	21 cm.-Mörser	franz. broncene 24-Pfdr resp. 12-Pfdr	27 cm. resp. 22 cm.-Mörser	Bemerkungen über den Zweck
Nr. 47	8	—	—	—	—	—	Enfiliren resp. Demontiren
„ 48	—	8	—	—	—	—	Enfiliren
„ 49	4	—	—	—	—	—	Desgl.
„ 44	8	—	—	—	—	—	Demontiren resp. Enfiliren
Aubervilliers (Kehlseite)	—	—	—	—	22	2	Demontiren resp. Bombardiren
Nr. 45	—	—	—	—	6	—	Desgl.
„ 50	—	—	8	—	—	—	Demontiren
„ 51	—	—	8	—	—	—	Enfiliren
„ 52	—	—	8	—	—	—	Demontiren
„ 53	—	—	—	9	—	—	Bombardiren
„ 54	8	—	—	—	—	—	Enfiliren
„ 55	—	8	—	—	—	—	Desgl.
Romainville Retranchement	—	11	—	—	6	—	Breschiren resp. Bombardiren
Im Fort selbst	—	—	—	—	18	4	Bombardiren
Im gedeckten Wege	—	—	—	—	4	—	Desgl.
Nr. 46	8	—	—	—	—	—	Demontiren resp. Enfiliren
Summa	36	27	24	9	56	6	
	158 Geschütze						

Digitized by Google

XI.

Notizen für Aufnehmer und Planzeichner.

(Die Tachymetrie. — Croquir-Instrument von Heissig und Schneider. — Entfernungsmesser von Kürten. — Chambeau's Vorlegeblätter.)

1.

Tachymetrie oder Tacheometrie — zu Deutsch Schnellaufnahme — ist eine in den letzten Jahren aufgekommene Aufnahme-Methode, von der zuerst (1873) C. Werner (Kommissar der General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen) durch „die Tacheometrie und ihre Anwendung bei Trace-Studien", sowie ein Aufsatz „G. Starke's Tachymeter" von Professor Tinter, in der „Zeitschrift des österreichischeu Ingenieur- und Architekten-Vereins", Jahrgang 1873, 3. u. 5. Heft, Nachricht gaben.

Das k. k. technische und administrative Militär-Comité erhielt 1874 den Auftrag, eine „Instruction zur Ausführung größerer Aufnahmen" zu entwerfen. Die einschlägigen Studien führten zur theoretischen und praktischen Kenntnißnahme der tachymetrischen Methode und zu deren Beschreibung in einem Aufsatze der von dem genannten Comité herausgegebenen „Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens" (Jahrgang 1878, 1. Heft):

Die Tachymetrie. Kurze Darstellung des Wesens dieser neuen Aufnahme-Methode. Nach praktischen Studien zusammengestellt von Joseph Ceipek, Hauptmann des Genie-Stabes,

der demnächst unter gleichem Titel auch als Separat-Abdruck erschienen und zum Preise von 1 Mk. durch den Buchhandel zu beziehen ist.

Die für die tachymetrische Aufnahme-Methode besonders hergerichteten Instrumente — Tachymeter — sind „Universal-" oder „Universal-Nivellir-Instrumente", d. h. sie enthalten ein mittelst

Digitized by Google

Auffatz-Libelle leicht horizontal zu stellendes, stark (24- bis 25fach) vergrößerndes Fernrohr mit drei Horizontalfäden (um in Verbindung mit eingetheilten Latten als Distancemesser zu fungiren), sowie Horizontal- und Vertikalkreis (letzteren ganz oder nur 1/3, 1/4) mit Nonien zur Winkelbestimmung. Jedes Aufnahme-instrument, das diese wesentlichen Theile besitzt, kann tachymetrisch gebraucht werden. Die speciellen „Tachymeter" enthalten außerdem noch eine große, empfindliche Magnetnadel, auch wohl noch ein kleines Versicherungs-Fernrohr, das — vor Beginn der Arbeit auf irgend ein scharf markirtes Objekt eingestellt und im Laufe der Arbeit bisweilen zu Rathe gezogen — die Unverrücktheit des Instrumentes erweist resp. rechtzeitig vor Irrthümern schützt. Die Nadel — nur zur Orientirung bestimmt — ist entbehrlich, wenn (wie meistens der Fall sein wird) die topographische Detail-Aufnahme auf einzelnen Fixpunkten basirt, die durch trigonometrische Triangulation ihrer Lage nach bestimmt worden sind; das Versicherungs-Fernrohr ist entbehrlich, wenn mit dem eigentlichen Arbeitsfernrohr geeignete Kontrol-Visirungen gemacht werden. Ein Instrument ohne diese Beigaben ist billiger und handlicher und erscheint daher für die Praxis vorzuziehen.

Die Anforderungen der Gegenwart an eine gute Terrain-Aufnahme beschränken sich bekanntlich nicht auf eine möglichst genaue orthographische Horizontalprojection aller wichtigen Punkte, sondern erstrecken sich auf eine zuverlässige Darstellung des Reliefs; man will von einem guten Plane nicht nur den Horizontalabstand sondern auch den Höhenunterschied zwischen je zwei Punkten abnehmen; man will aus dem Plane in jeder beliebigen Richtung ein der Wirklichkeit entsprechendes Vertikal-Profil ableiten können. Die Aufnahmen müssen deshalb nicht bloß geometrische sondern auch hypsometrische sein. Man erreicht Letzteres bekanntlich durch das Aufsuchen, Aufnehmen und Eintragen von äquidistanten „Horizontalen", „Schichtlinien", „Niveaulinien", „Isohypsen".*) Diese im Terrain ja nicht wirklich vorhandenen imaginären Horizontal-

*) Nach der Analogie anderer, physikalische Begriffe bezeichnender Kunstausdrücke, wie „Isothermen" 2c. aus den griechischen Worten: ἴσος „gleich" und ὕψωμα „Höhe" gebildet. Seiner Kürze und seiner sprachlichen Neutralität wegen, wäre dies Wort wohl geeignet und werth, als internationaler terminus technicus auf- und angenommen zu werden.

Digitized by Google

durchschnitte durch die Erhebungen der Erdoberfläche können durch Nivellement bestimmt und durch Absteckung auf dem Terrain markirt werden. Dann erst sind sie wirklich vorhandne, aufnehmbare Objekte. Die nivellitische oder hypsometrische Arbeit ist demnach eine vorbereitende, vervollständigende, und ist auch, räumlich wie personell, von der eigentlichen Aufnahme getrennt vielfach ausgeführt worden.

Für die eigentliche Aufnahme bewahrt der Meßtisch — trotz aller konstruktiven Verbesserungen principiell unverändert — noch immer sein nun schon drittehalb Jahrhunderte altes Ansehen. Die charakteristische Arbeit des Meßtisches ist bekanntlich, daß er die Horizontalprojection des Winkels, den zwei Objekte im Terrain mit dem Standpunkte des Aufnehmers bilden, direkt graphisch darstellt und durch geeignete Combination solcher Winkelaufnahmen Dreiecke bestimmt; mit jedem solchen Dreiecke aber die Lage dreier Punkte in der Horizontalprojection gegen einander.

Auch unsre preußische militärische Landesaufnahme hat den Meßtisch beibehalten; statt des zum Anvisiren der Objekte früher benutzten unsicheren und nur für sehr mäßige Entfernungen brauchbaren Diopterlineals aber die Kippregel (Breithaupt'sche Construction) hinzugefügt. Auf dem horizontal gestellten Meßtische bildet die optische Achse des Fernrohres der Kippregel mit der Ziehkante des auf der Platte ruhenden Lineals eine Vertikalebene, so daß also nach erfolgter Anvisirung eines Objektes die längs der Ziehkante gezogene Bleilinie die Horizontalprojection der Visirlinie darstellt, auf diese Weise demnach die Horizontalwinkel nach wie vor graphisch bestimmt werden. Zugleich läßt sich an dem Höhenkreise des Instrumentes die Steigung oder Depression der Visirlinie, also der positive oder negative Vertikalwinkel im üblichen Winkelmaß ablesen, und da das Fernrohr in Verbindung mit der am anvisirten Punkte aufgestellten eingetheilten Latte zum Distancemesser eingerichtet ist, ergiebt sich zugleich die Länge der Visirlinie, d. h. die Länge der Hypotenuse des Profilsdreiecks, dessen Basiswinkel der eben gefundene Vertikalwinkel, dessen horizontale Kathete der Horizontalabstand des Objektes vom Instrumente und dessen vertikale Kathete der Höhenunterschied zwischen Objekt und Instrument ist. Hypotenuse und Basiswinkel giebt die Beobachtung am Instrumente; die Katheten sind danach zu berechnen. Bei dieser Verwendung der Kippregel wird demnach der Meßtisch

Digitized by Google

nicht mehr im vollen Umfange seiner Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen; er dient nicht mehr zur Detail-Triangulirung, bestimmt nicht mehr allein die Lage eines Punktes (Aufnahme-Objektes) zu zwei anderen, sondern verzeichnet nur die Richtung (durch graphisches Auftragen eines Horizontalwinkels), während die Vollendung der Festlegung durch eine Längenmessung erfolgt. Diese Methode ist im Princip eigentlich nur Rückkehr zur ältesten Meßtischbenutzung. Damals mußten freilich die Längenmessungen direkt mit Maßstab oder Kette erfolgen, was sehr zeitraubend oder wenig zuverlässig war. Dem gegenüber war der Uebergang zu der Methode der graphischen Triangulation (Bestimmung der Lage durch Schnitte von zwei oder mehreren Visirlinien) ein Gewinn an Zeit und Korrektheit. Aber wiederum Gewinn an Zeit verschaffte die Rückkehr zur älteren Methode mit der Modification, daß die frühere direkte Entfernungsermittelung durch Distancemessung vom Beobachtungsorte aus ersetzt wurde. Diese Distancemessung beruht auf der Aehnlichkeit zweier Dreiecke, von denen das eine bestimmt ist. Dasselbe liegt im Fernrohr; es ist bestimmt durch die Basis (den Abstand der Horizontalfäden = e) und die Höhe (die Brennweite des Okulars = F); der der Basis gegenüberliegende Winkel ist sehr spitz (kleiner als ein Grad). Von dem größeren Dreieck ist die Basis bekannt (die im Fernrohr sichtbare zwischen die beiden äußersten Horizontalfäden fallende Länge l der am festzulegenden Punkte aufgestellten Maßlatte oder Visirlatte); auf die gesuchte Bestimmung influirt endlich noch die Entfernung des Objektiv-Mittelpunktes vom Instrument-Mittelpunkte und es ist schließlich die gesuchte Distance D bestimmt durch die „Distance-Gleichung“

$$D = \frac{F}{e} l + (F + a)$$

Der Werth $(F + a)$ ist stets ein sehr kleiner — wenig über oder unter einem halben Meter, dagegen ist $\frac{F}{e}$ wenig von 100 verschieden, d. h. also: die Distance ist rund das Hundertfache von dem, was der Visirende zwischen dem obersten und untersten Horizontalfaden im Fernrohre von der anvisirten Latte abliest; jeder Irrthum dieser Ablesung verhundertfacht sich als Irrthum der Entfernungsangabe. Es leuchtet ein, daß nur das hohe Maß von Feinheit und Genauigkeit, das in unserer Zeit bei optischen

Digitized by Google

Instrumenten erreicht worden ist, derartige Beobachtungsmethoden, wo man von Eins auf Hundert schließt, zulässig gemacht haben.

Der Feinheit eines modernen distancemessenden Fernrohres gegenüber erscheint auch der bestkonstruirte Meßtisch nicht recht ebenbürtig. Eine nahezu vollkommne Ebene zu hobeln ist schon möglich, aber eine Holzplatte in Wind und Wetter vollkommen eben zu erhalten ist schwierig. Noch schwieriger ist es, sie auf allerlei Bodenarten fest und doch horizontal zu stellen und zu erhalten, trotzdem darauf gezeichnet und die schwere Kippregel hin und her geschoben wird. Das aufgespannte Papier dehnt sich aus und zieht sich zusammen, je nachdem die Luft feucht oder trocken ist; jedes darauf gewehte Sandkörnchen, das unter die Kippregel geräth, hilft das Papier beschädigen; die von dem Lineal überfahrenen Bleistiftstriche machen es schmutzig. Recht empfindlich und anstrengend für die Augen des Aufnehmers ist der stete Wechsel zwischen Sehen durchs Fernrohr und Zeichnen im Freien bei wechselnder Beleuchtung. Dazwischen muß dann auch noch gerechnet werden, wenn die durch Distancemessung und Anvisiren bestimmten Punkte sogleich auf die Meßtischplatte gebracht werden sollen, falls — wie häufig — der festzulegende Punkt nicht im Horizonte des Instrumets, sondern höher oder tiefer liegt. Dieser letzte Punkt verlangsamt im Ganzen die Feldarbeit merklich.

Diese und andere Schwächen und Unbehilflichkeiten des Meßtisches verkennt kein praktisch damit Vertrauter. Wer ihn gleichwohl beibehält, findet den gegenüberstehenden Vortheil, daß er gleich auf dem Felde ein fertiges Bild schafft, in dem Lücken sich alsbald verrathen und ohne Zeitverlust und rechtzeitig ergänzt werden können — überwiegend und ausschlaggebend.

Die entgegengesetzte Ansicht, nämlich die, daß die Nachtheile überwiegen, hat die tachymetrische Aufnahme-Methode hervorgerufen, deren Wesentliches in der gänzlichen Beseitigung des Meßtisches liegt. Die Leistungen der Kippregel werden durch das Fernrohr des Tachymeters resp. Universal-Nivellir-Instruments und seinen Höhenkreis in genau gleicher Weise ersetzt; statt des Meßtisches tritt aber dasselbe Instrument und sein Horizontalkreis ein, indem es die Horizontalwinkel (die der Meßtisch graphisch giebt) gleich den Vertikalwinkeln in Graden und Minuten ermittelt.

Da nun die graphische Partie des Aufnahmegeschäftes (ab-

Digitized by Google

gesehen von dem allen Methoden gemeinsamen Croquiren der Details) gänzlich beseitigt ist, so zerfällt die Arbeit in zwei durchaus gesonderte Kategorien, in die Feldarbeit, die nur das nöthige Material sammelt, und in die Hausarbeit, die das gewonnene Material durch Rechnen resp. durch mechanische Operationen (Rechenschieber) ergänzt und für den Zweck der Planerzeugung zurecht macht und schließlich die Zeichnung herstellt.

Jede topographische Aufnahme — ob tachymetrisch oder mit Meßtisch und Kippregel — nimmt ihren Ausgang von einem Anfangspunkte A und einer Orientirungslinie AN. Es können A und N gegebene Fix- oder Netzpunkte einer Triangulation, oder es kann A gegeben oder gewählt und AN der Meridian von A oder eine unter einem bestimmten Winkel zum Meridian gelegene Linie sein.

Auch die Höhen-Cote (+ m) des Terrainpunktes A muß bekannt sein oder es bildet der Punkt A den relativen Nullpunkt für den hypsometrischen Theil der zu machenden Aufnahme.

Jeder andere Punkt P ist in seiner Lage im Raume durch folgende drei Beziehungen zu A und AN bestimmt: 1) durch den Horizontalwinkel β = PAN, d. h. den Winkel, unter dem sich die durch AN und AP gelegten Vertikalebenen schneiden; derselbe kann (vom Aufnehmer gesehen) rechts oder links von AN liegen; 2) durch den Vertikalwinkel α, den die Linie PA mit der Horizontalen macht; derselbe kann Elevation (+) oder Depression (—) sein; 3) durch die Länge PA.

Der tachymetrische Aufnehmer postirt sein Instrument: dessen Mitte lothrecht über A, der Horizontalkreis genau horizontal, sein Nullpunkt in der Richtung der Orientirungslinie AN. Demnächst wird die Instrumentenhöhe = h ermittelt. An den festzulegenden Punkt P ist eine Visirlatte geschickt worden. Das Fernrohr wird nunmehr so auf die Latte gerichtet, daß der mittlere der drei Horizontalfäden dieselbe um h über dem natürlichen Terrainpunkt schneidet. Dann ist die Visirlinie parallel zu der die Terrainpunkte A und P verbindenden Geraden. In dieser Stellung findet das Ablesen der vom oberen und unteren Horizontalfaden des Fernrohres an der Latte geschnittenen Maße, das Ablesen des Horizontal- und das des Vertikalwinkels statt. Diese eben bezeichneten vier Maße werden vom Visirenden laut einem Gehilfen zugerufen, der sie direkt in ein entsprechend rubricirtes Feld-Notizbuch

Digitized by Google

einträgt. Diese vier Maße für den einen aufzunehmenden Punkt P bilden eine „komplete Lesung“ und sind zugleich Alles, was zur Feldarbeit gehört. Der Hausarbeit liegt dann ob, aus der Differenz der Lattenmaße und der dem Instrument gemäßen Distance-Gleichung den direkten Abstand AP, daraus mit Hilfe des Vertikalwinkels Horizontalabstand und Höhenuterschied zu berechnen mittelst Transporteur den Horizontalwinkel aufzutragen und durch maßstabgerechtes Auftragen des ermittelten Horizontalabstandes die Projektion des Punktes P im Plane zu fixiren, dessen Cote sich aus dem gleichfalls errechneten Höhenunterschiede ergiebt. Die vorstehend charakterisirte tachymetrische Feldarbeit ist augenscheinlich in erheblich geringerem Grade vom Wetter abhängig, als die Meßtischaufnahme. Dichter Nebel und starker Sturm hindern beide, aber einfaches Regenwetter, namentlich kurze vorübergehende Schauer werden nur den Meßtisch ganz oder doch zeitweise vom Felde verbannen. Manche verlorene Stunde, manchen verlorenen Weg wird der Meßtischaufnehmer zu verzeichnen haben, während der Tachymeter fast ungehemmt seine Fernrohr-Visirungen und Ablesungen fortführen konnte.

Nach den Mittheilungen des Hauptmann Ceipek können von einem Instrumentenstande in einer Stunde leicht 50 Punkte aufgenommen werden. Die Durchschnitts-Tagesleistung taxirt er auf 0,3 □km. Im Vergleich zu der bisher in Oesterreich zu technisch-militärischen Zwecken üblich gewesenen Methode der hypsometrischen Aufnahme (Aufsuchen einer zur Bestimmung von Isohypsen genügenden Anzahl von Punkten im Terrain, und zwar für je zwei Isohypsen gleichzeitig — mittelst Nivellir-Instrument; unmittelbar darauf folgende Aufnahme der abgesteckten oder „ausgepflockten“ Isohypsen mittelst Meßtisch) glaubt er der tachymetrischen Methode kaum den halben Aufwand an Zeit und Personal, also an Kosten zuschreiben zu dürfen.

Die für den Plan gewünschten Horizontalen oder Isohypsen im Terrain aufzusuchen, abzustecken und dann aufzunehmen ist ein sehr akkurates aber auch mühsames und zeitraubendes Verfahren. Schneller fördernd ist es, zunächst unbekümmert um die künftigen Horizontalen, Punkte festzulegen, und die ihnen zukommenden Coten zu ermitteln und danach zwischen je zwei entsprechend zu großen und zu kleinen Coten die der gewünschten Horizontale oder Isohypse entsprechende durch graphische Interpolation zu bestimmen. Wenn

Digitized by Google

im Grundrisse die Punkte dicht genug liegen, um ein der Wirklichkeit entsprechendes Bild der Einbuchtungen und Ausbiegungen der Isohypsen zu geben, und wenn zwischen den aufgenommenen Punkten verschiedener Höhe die Böschung des Terrains stetig ist, dann giebt das in Rede stehende Verfahren auch ein genaues Bild; zu wenige und nicht geschickt gewählte Punkte führen aber leicht zu Phantasie-Horizontalen. Ein der Wirklichkeit nicht ganz ähnliches Abbild kann um so leichter entstehen, wenn dasselbe nach vollbrachter Feldarbeit und fern von Ort und Stelle im Zimmer komponirt wird. Nur ein sicherer Blick für das Terrain, d. h. schnelle Erkenntniß der für seine Reliefgestaltung charakteristischen Punkte und Linien (Geripplinien) sichern bei dieser Interpolations-Methode den Erfolg, den man bei der Methode der Isohypsen-Absteckung durch mehr mechanischen Fleiß erzwingen kann. Es wäre interessant zu wissen, ob und in welchem Umfange bei uns schon Vergleichs-Aufnahmen desselben Terrains einerseits nach der üblichen Kippregel, andererseits nach der tachymetrischen Methode stattgefunden haben und welches Verhältniß der Arbeitsleistungen sich dabei herausgestellt hat. Es möchte sich wohl empfehlen, die jährlichen praktischen Uebungen im Aufnehmen an unseren niederen und höheren Militär-Schulen zu derartigen vergleichenden Versuchen zu benützen. Der Aufsatz des Hauptmann Ceipek giebt eine bis ins kleinste Detail reichende klare und verständliche Instruction für die Anwendung der tachymetrischen Methode.

2.

Das von dem österreichischen Hauptmann Herrmann Heissig (6. Artillerie-Regiment, derzeit Lehrer an der Artillerie-Kadettenschule) erfundene, von dem Wiener Mechanikus Ernst Schneider konstruirte Croquir-Instrument (Patent Heissig und Schneider) wird in dem „Organ der (österreichischen) militärwissenschaftlichen Vereine“ (1879, Band XIX Heft 1 und 2) vom Major Zaffauk mit folgenden Worten charakterisirt und empfohlen:

„Dieses Instrument dient zur Messung von Horizontal- und Vertikal-Winkeln, zum Messen von Distancen und Böschungen, für Recognoscirungen und flüchtige Aufnahmen.

Die Einrichtung ist im Wesentlichen folgende: In einem Kästchen ist eine Boussole angebracht, deren Limbustheilung sich gleichzeitig mit der Nadel bewegt (Schmalkalder Boussole); mit

Digitized by Google

dem Kästchen steht ferner ein drehbarer Messingrahmen (Ocular-Rahmen) in Verbindung, der am oberen Ende zwei bewegliche Spiegel trägt, denen gegenüber ein dritter beweglicher Spiegel (Objektivspiegel) mit eingeritzten Linien angebracht ist. Auf der Rückseite des Kästchens befinden sich Vorrichtungen zum Messen von Horizontalwinkeln. Das Instrument sammt Kreis-Transporteur und Linear-Maßstab aus Metall in einem Etui versorgt, ist sehr handsam, ebenso portativ (läßt sich in der Generalstabs-Tasche unterbringen) als präcise ausgeführt, bedarf keiner besonderen Rectificationen und ist Beschädigungen in sehr geringem Grade unterworfen, auch ist dessen Anschaffungspreis sehr billig (16 fl. = 8 M.).

Es eignet sich vorzüglich zum Croquiren und militärischen Recognoscirungen, dann zum Ausstecken trigonometrischer Netze, als Hilfs-Instrument bei der Mappirung und zur Auffindung und Darstellung der Isohypsen, zur Orientirung, sowie nicht minder für Katastral-Arbeiten, für reisende Forscher, Touristen u. s. w. — indem es nur geringe Uebung erfordert, die Jeder, der die beigegebene, vier kleine Druckseiten umfassende, klare und leicht verständliche Gebrauchsanweisung berücksichtigt, leicht und schnell erlangt. Zur direkten Ablesung der zu messenden Distancen sind derselben vier gerechnete Tafeln beigegeben, welche auf abgeschrittene Grundlinien von 50, 100, 200 und 300 Schritten sich beziehen.

Das Instrument hat sich auch bei von mir vielfältig vorgenommenen Versuchen recht gut bewährt und habe ich in bedeutend kürzerer Zeit, mit wenig Mühe und mehr Genauigkeit, eine Terrainstrecke skizzirt, als dies mir bisher mit meinem 1873 veröffentlichten Apparat für die à la vue Aufnahme und anderen Croquir-Behelfen möglich war. Das im Objektiv-Spiegel stets dargebotene große Gesichtsfeld, die Möglichkeit, mit einer Visur mehrere hoch und tief gelegene Objekte im Terrain zu treffen und gleich hoch liegende Punkte bestimmen zu können, sind vorzügliche Eigenschaften des Instruments.

Das Instrument, welches beim Erzeuger, Mechaniker Ernst Schneider (Währing, Martinsstraße 32), beim Optiker Ignatz Feigelstock (Kärntnerstraße 51), beim Erfinder Hauptmann Hermann Heissig (Arsenal, Kadettenschule) bezogen werden kann, muß daher allen Jenen bestens empfohlen werden, welche obenerwähnte Arbeiten mit den geringsten Hülfsmitteln bequem auszuführen haben. Es ist daher mehr als ein frommer Wunsch, daß man diesem eben

Digitized by Google

so nützlichen als handsamen Instrumente auch in weiteren Kreisen besondere Aufmerksamkeit zuwenden und dasselbe in Schulen cultiviren möge und nicht der Unzahl existirender Croquir-Behelfe gleichstelle."

Wir mußten uns begnügen, diese fremde Auslassung zu reproduciren, da uns das Instrument selbst noch nicht zu Gesichte gekommen ist. Die ihm zu Theil gewordene warme Empfehlung veranlaßte uns, darauf aufmerksam zu machen. Vielleicht wird daraufhin an einer oder der anderen maßgebenden Stelle (z. B. von der Königl. Artillerie- und Ingenieur-Schule) das Instrument beschafft und bei den entsprechenden Uebungen praktisch erprobt.

3.

Ein Herr Joh. Barthel Kürten hat kürzlich in einer Broschüre (Selbstverlag und in Commission von J. W. Boisserée's Buchhandlung in Cöln a. R.) einen „geometrischen Entfernungsmesser" beschrieben, der auf demselben Princip beruht, welches einem vom Verfasser 1874 erfundenen und (wie auf dem Titel angegeben) in Preußen patentirten Distancemesser zu Grunde liegt.

Der Entfernungsmesser von Kürten gehört zu der Kategorie derjenigen, die eine nicht direkt meßbare Entfernung als Höhe oder Seite eines Dreiecks auffassen, dessen Basis gewählt wird und dessen Basiswinkel beobachtet werden.

Nach der Einrichtung des Apparates und dem indirekten Zugeständnisse des Erfinders sind die zuverlässigsten Resultate zu erwarten, wenn die Basis des Beobachtungsdreiecks ungefähr gleich der halben Höhe gewählt wird.

Es braucht an dieser Stelle nicht näher erörtert zu werden, daß Entfernungsmessungen auf dieser Grundlage sich nur für ruhige, stationäre Verhältnisse, nicht etwa für den Feldgebrauch und während schneller Ortsveränderung sowohl des Beobachters als des Objektes eignen.

Die Methode ist demnach in ihrer Grundlage nicht neu und nicht vortheilhaft.

Die Eigenthümlichkeit des Apparates liegt in der Winkelbestimmung.

Der Erfinder bekennt sich zu autodidaktischen mathematischen

Digitized by Google

Studien. Bei Autodidakten liegt die Gefahr nahe, daß sie umständlicher zu einer Wahrheit gelangen, und sie dementsprechend umständlicher weiter lehren, als ein methodisch wissenschaftlich Erzogener.

So beginnt der in Rede stehende Autodidakt seine Einleitung mit den Worten:

„Im Gegensatze zu dem trigonometrischen System“ (der Dreiecks-Bestimmung durch Basis und die anliegenden Winkel), „wird bei meinem System das geometrische rechtwinklige Viereck zu Grunde gelegt u. s. w.“

Wenn auf der Basis B eines Dreiecks ein Rechteck von der Höhe H errichtet wird, so schneiden die beiden anderen Dreiecksseiten von demselben zwei rechwinklige Dreiecke ab, deren eine Kathete = H und deren andere Kathete irgend ein Maß — nehmen wir an links λ H, rechts ϱ H — beträgt. Es repräsentirt dann ϱ die Cotangente des rechten, λ die des linken Basiswinkels.

Die trigonometrische Bestimmung für die Höhe x, nämlich daß sie = der Basis dividirt durch die Summe der Cotangenten der beiden Basiswinkel ist — erscheint dann in der Form $x = \frac{B}{\lambda + \varrho}$. Aber es ist dies nichtsdestoweniger derselbe trigonometrische Ausdruck!

Das Constructiv-Wesentliche des Kürtenschen Instruments ist eine Art Reißschiene, deren Kopf 60 cm. lang und von der Mitte als Null aus beiderseits in Millimeter getheilt und entsprechend beschrieben ist. Rechtwinklig auf dem Maßstab ist die Mittellinie des Lineals genau einen Meter lang gemacht. An diesem Endpunkte ist ein zweites Lineal (zugleich als Visirlineal oder Diopter eingerichtet) befestigt, das also die bewegliche Hypotenuse des rechtwinkligen Dreiecks bildet, dessen Katheten die Reißschiene darstellt. Die eine Kathete ist unveränderlich = 1 m. = 1000 mm.; an der anderen Kathete wird nach erfolgter Anvisirung des Objektes die Länge in Millimetern (λ resp. ϱ) abgelesen.

Welche Genauigkeit die Messung eines Winkels durch die in so primitiver Weise ermittelte Cotangente desselben gewährt, bedarf hier keiner Auseinandersetzung.

Nach demselben Princip sollen auch Höhen- und Tiefenwinkel gemessen werden. Es ist ein Universalinstrument zusammengestellt, das im Wesentlichen eine Pyramide mit beweglichen Kanten ist,

Digitized by Google

wie der einfache Fernmesser ein Dreieck mit beweglicher Hypotenuse war. Der Erfinder wohnt in Cöln und seine Apparate verfertigt der Maßstab-Fabrikant H. Herrmanns in Ehrenfeld bei Cöln.

4.

Vierundzwanzig Vorlegeblätter zum Planzeichnen hat Hauptmann Chambeau des preuß. Ingenieurcorps in seiner Eigenschaft als Ordinarius des Planzeichnen Unterrichts am Kadetten-Corps auf dienstliche Veranlassung entworfen, die, im Institut von Wilh. Greve in Berlin sauber lithographirt, im Verlage von E. S. Mittler & Sohn erschienen und für 3 Mk. zu beziehen sind.

Die Blätter haben das mäßige Format von rund 15 und 10 cm., enthalten also sehr kleine Arbeitspensa, was zur Verhütung der Ermüdung der Schüler durch die ungewohnte und für die Mehrzahl beschwerliche Arbeit des Zeichnens sehr zweckmäßig erscheint.

Sämmtliche Blätter haben den Maßstab 1:25 000 und schließen sich in der Darstellungsweise und den Signaturen genau an die „Musterblätter für die topographischen Arbeiten der Königlich Preußischen Landes-Aufnahme“ an, sind also eine durchaus geeignete Vorschule für alle jene Kreise von Lernenden, aus denen die künftigen Aufnehmer und Zeichner der Originalplatten hervorgehen werden. Die Beispiele sind gut gewählt und die Steigerung vom Leichten zum Schwereren ist zweckmäßig abgewogen.

Blatt I giebt richtig disponirte und beschriebene, lineare wie Transversal-Maßstäbe. Die Blätter II bis X enthalten nur Situation: Wald, Wiese, Wegenetz, Ortschaften; von Blatt IV an Eisenbahnen und Chausseen. Auch eine Küstenstrecke mit Strand und Düne, Molen, Leuchtthurm, Tonnen und Wassertiefen-Grenzen fehlt nicht (Blatt X).

Die Blätter XI bis XIX enthalten neben der Situation auch die hypsometrische Darstellung durch Niveaulinien (die „normalen“ von 5 zu 5 m., die geraden Zehner („Haupt-Niveaulinien“) in starken Strichen; Hilfs-Zwischen-Horizontalen punktirt). Die Darstellung beginnt mit dem einfachen fast geradlinigen Hange (Blatt XI), giebt ferner eine einfach gestaltete Bergnase (XIII), eine Thalmündung (XIV), eine Kuppe mit stark gefalteten Hängen (XII); die Hügelumgebung eines Sees (XVI) und so weiter fort bis zu

den krausen Figuren des charakterlosen Hügellandes. **Blatt** XX enthält neben den Niveaulinien die Bergstriche und zeigt die Wirkung derselben in plastischer Belebung des Flachbildes.

Die letzten vier Blätter (XXI bis XXIV) als „Selecta-Uebungen" bezeichnet, enthalten interessante und instructive Aufgaben der Art, deren oben sub 1 am Schlusse der Besprechung der Tachymetrie Erwähnung geschehen ist. Nach „Geripplinien" (Höhenlinien, Tiefenlinien, Orte der Kuppen und der Sättel*)) und einzelnen Coten die Niveaulinien zu bestimmen. Ob die gegebenen Daten zur Lösung der Aufgabe durchweg ausreichend sind, könnte nur auf Grund eines selbstgemachten Versuchs mit Bestimmtheit entschieden werden. Ein solcher Versuch ist aber freilich zeitraubend. Eine kleine Probe stellten wir mit Blatt XXIII an, indem wir versuchten, die von Südwest gegen Nordost quer durch den Plan laufende Niveaulinie (Isohypse) 75 festzustellen. Man sieht auf den ersten Blick, daß man es mit vier Mulden und eben so vielen Rücken zu thun hat. Die Durchschnitte dieser Geripplinien mit der gesuchten Niveaulinie waren leicht bestimmt (obgleich es nicht ganz beruhigend erschien, daß dabei an einer Stelle eine Strecke von 600 m. als stetig unter rund 1 : 26 geneigt angenommen werden

---

*) Die Signatur für Einsattelungen: ein Viereck mit eingebogenen Seiten — steht im Widerspruch mit den natürlichen Verhältnissen. Dieses Viereck bedeutet vier Niveaulinien, von denen zwei einander gegenüberliegende den zusammentreffenden **Erhebungen**, und das andere Paar den durch das Zusammentreffen entstehenden **Mulden** angehören. Diese beiden Kategorien von Niveaulinien **können sich nie berühren**. Eine geschlossene Figur von Niveaulinien kann nur entstehen, wenn der Raum innerhalb derselben eine buckelförmige Erhebung oder eine schüsselförmige Vertiefung ist. Eine Einsattelung ist weder das Eine noch das Andere. Die durch den tiefsten Punkt der Einsattelung gelegte Niveaulinie hat stets die Figur ∞. Es würde demnach ein über Eck gestelltes Kreuz eine der Natur entsprechendere Signatur für Einsattelungen sein. Will man die vier konkaven Bogen (die Fragmente der hier zusammenkommenden Niveaulinien) beiebehaltn, so mußte man sie wenigstens **nicht sich berühren** lassen.

Wenn — wie am Auffallendsten auf Blatt XVIII — **wirkliche** Niveaulinien, sogar stark ausgezogene **Haupt**-Niveaulinien, zu einem solchen Viereck geschlossen erscheinen, so ist die Inkorrektheit evident und könnte wohl einen oder den anderen Schüler verwirren, dessen plastische Phantasie noch unentwickelt ist.

Digitized by Google

mußte); aber ob die Ein= und Ausbiegungen der Trace scharf oder flach gekrümmt sein möchten — das blieb doch einigermaßen der Phantasie überlassen; zuletzt fehlte uns noch der Anhalt, die Niveau=linien bis an den Nordrand des Blattes zu ziehen; ungefähr 300m. davon entfernt ließ uns die Cotirung im Stich. Ein den Wellungen des wirklichen Terrains nahe kommendes Bild würde, dieser kleinen Probe nach, jeder entsprechend vorbereitete Schüler des Planzeichnens aus Blatt XXIII wohl abzuleiten im Stande sein, ob aber 20 getrennt von einander Arbeitende 20 in allen Linien kongruente Schichtpläne produciren würden, erscheint uns sehr fraglich.

Da wir nicht wissen, ob Hauptmann Chambeau das in Rede stehende Blatt frei komponirt oder nur eine wirkliche Aufnahme kopirt hat, so müssen wir dahingestellt sein lassen, ob das geäußerte Bedenken ihn trifft oder die Methode, nur Gerippliniem und Höhenpunkte aufzunehmen und danach die Niveaulinien durch graphische Interpolation zu ermitteln.

Zum Studium dieser Methode bieten die in Rede stehenden letzten Blätter der Chambeauschen Planzeichen=Schule (die auch besonders käuflich sind) eine sehr geeignete Unterlage und sind daher nicht bloß Denen zu empfehlen, die Aussicht haben, zu den topographischen Arbeiten der Landes=Aufnahme herangezogen zu werden, sondern Allen, die sich berufsmäßig für Terrain und Terrain=Darstellung interessiren müssen. R. II.

Digitized by Google

XII.

Geschichtliche Skizze über die gezogenen Geschütze Frankreichs.

(Vierte Fortsetzung.*)

Unterm 5. August 1871 hatte der Kriegsminister das Studium eines neuen Feldgeschützes vorgeschrieben. Die Erfahrung des letzten Krieges, sagte die ministerielle Verfügung, hat das Ungenügende des gezogenen Feld-4-Pfdrs. sowohl bezüglich seiner Geschoßwirkung, als auch bezüglich seiner Treffwahrscheinlichkeit auf größeren Entfernungen erkennen lassen, es erscheint daher erforderlich, ihn in den Divisionsbatterien durch ein Geschütz zu ersetzen, das wirkungsvoller ist und eine bedeutendere Schußweite und Treffwahrscheinlichkeit besitzt, ohne dabei die Beweglichkeit zu verlieren.

Das Gewicht des neuen Geschützes sollte etwa 450$^{k.}$, das Mittel zwischen den Gewichten des gezogenen 4- und 8-Pfdrs., das des Geschosses 5,5 bis 6$^{k.}$ betragen.

Nichts wurde versäumt, um den Nachforschungen die weiteste Entwickelung zu geben. Die Etablissements und sämmtliche Offiziere der Artillerie wurden aufgefordert, sich an denselben zu betheiligen und Vorschläge zu machen. Eine große Zahl von Entwürfen wurde vorgelegt; mehrere derselben wurden versucht und zwar:

die von der Marine-Artillerie vorgeschlagenen Feldgeschütze,

die von der Commission des Centraldepots construirten Geschütze,

die nach den Entwürfen der Commandanten du Pan und Mugnier und des Capitän de Lahitolle hergestellten Kanonen.

Alle diese Geschützröhre waren stählerne Hinterlader und verwendeten Geschosse mit vollständiger Forcirung.

---

*) Nach dem Januarheft 1879 der Revue d'Artillerie; das Decemberheft 1878 derselben enthält eine Fortsetzung der historischen Skizze nicht.

Digitized by Google

Die zuerst versuchten Geschütze benutzten Metallliderungen. Der Broadwellring, der bereits in der französischen Marine und im Auslande erprobt war, erhielt von den verschiedenen Erfindern den Vorzug. Diese Wahl war eine natürliche, denn zur Zeit der Ausarbeitung der ersten Projecte hatten die automatischen Compressions-Liderungen nur ungenügende Ergebnisse geliefert.

Die von der Marine-Artillerie construirten Feldgeschütze.

Während des Sommers 1872 ließ der damalige Präsident der Republik Thiers zu Trouville verschiedene Modelle von Feldgeschützen in seiner Gegenwart versuchen. Unter denselben befand sich auch ein von der Marine-Artillerie construirtes 90mm.-Kanon.

Der Röhrkörper stammte von einem stählernen 7k.-Geschütz her, das von Petin und Gaudet während des Krieges angefertigt war. Bei dem Anschießen in der Gießerei von Nevers war das Bodenstück bei dem ersten Schuß mit 1,10k. gewöhnlichen Geschützpulvers und einem 9k. schweren Geschosse abgesprengt.

Der Director der Gießerei, Oberst Maillard, reparirte das Rohr, indem er es mit der inneren Tübirung der Marine und einer Verschlußschraube mit Thür eigener Erfindung versah.

Der Präsident der Republik, der von diesem Geschütz, mit dem bereits einige Versuche in der Gießerei angestellt worden waren, sprechen gehört, ertheilte den Befehl, es nach Trouville zu senden, wo es als eine für stählerne Röhre geeignete Constructionsweise betrachtet wurde. Nach den Versuchen erhielt die Marine-Artillerie den Auftrag, vier andere, dem ersten bezüglich der Tübirung ähnliche, Röhre fertigen zu lassen. Diese aus getempertem Stahl gefertigten und tübirten Röhre wurden nach Calais gesendet, um einem Dauerschießen (tir energique) behufs Feststellung des Werthes ihrer Construction unterworfen zu werden.

Die Land Artillerie sollte gleichzeitig von der Marine-Artillerie zwei Feldlaffeten von Blech, die von letzterer geprüft waren, erhalten. Eine einzige Laffete wurde nach Calais, aber erst nach den mit den Röhren ausgeführten Versuchen, gesendet.

Die Prüfung der Geschützröhre war durch die General-Inspection und die Construction des Feldmaterials unter Leitung des Oberst Lacour erfolgt.

Die Röhre waren zu Nevers in dem kurzen Zeitraum von

Digitized by Google

zwei Monaten gefertigt worden. Drei derselben wurden nach Calais gesendet, wo sie in den letzten Tagen des December 1872 anlangten. Die Gießerei, die nur über einen 200m. langen Schießplatz verfügt, hatte sie vor dem Versuch nicht bezüglich ihrer Detailanordnungen vom ballistischen Gesichtspunkt aus prüfen können.

Die Geschütze hatten zwei verschiedene Kaliber; zwei von 80mm. Kaliber führten die Nummern 1 und 2, ein anderes von 85mm. Kaliber trug Nr. 2.

Oberst Maillard wohnte den ersten Versuchsschießen, welche am Anfang des Januar 1873 stattfanden, bei. Er gab der Commission alle Aufklärungen und Detailzeichnungen und erläuterte die für die Construction maßgebenden Grundsätze.

Allgemeine Constructionsverhältnisse.

Die drei nach Calais gesendeten Röhre waren nach dem System construirt, welches die Marine für ihre nach dem Modell von 1870 hergestellten gußeisernen Röhre angenommen hat. Jedes derselben bestand aus dem Rohrkörper von Bessemer-Stahl, einem Schildzapfenringe aus Puddelstahl und einem inneren Tubus aus geschmiedetem und in Oel getempertem Tiegelgußstahl. Das Metall dieser Theile war von der Hütte von Petin und Gaudet, jetzt Gesellschaft der Hohöfen, Schmieden und Stahlwerke der Marine und der Eisenbahnen, geliefert worden.

Der innere Tubus reicht vom hinteren Theile des Rohres bis zur Höhe der Schildzapfen. Die Pressung wird gleichzeitig in der Längen- und diametralen Richtung erlangt, da das Einsetzen des Tubus in den Rohrkörper sich mit einer Schraubenbewegung endet. Der Stahl des inneren Tubus ist nach den vom Oberst Virgile der Marine-Artillerie ausgesprochenen Ansichten weniger hart und weniger elastisch, als der des Rohrkörpers. Es ist im übrigen selbstverständlich, daß die Principien des Tübirens denen der Umringung, von der 1859 in Frankreich die erste Anwendung durch Oberst Treuille de Beaulieu stattfand, gleichen.

Die Abmessungen des inneren Tubus und des Rohrkörpers müssen sehr sorgfältig studirt werden, dergestalt, daß die Compression des Einen und die Ausdehnung des Anderen angemessen geregelt sind.

Das Resultat, welches man suchte und welches man durch diese Art der Fabrication der Röhre erlangt zu haben glaubte,

Digitized by Google

sollte hauptsächlich in der Verwendung der in der Industrie gebräuchlichen Stahlsorten bestehen, denn der Theil des Rohres, der die größesten Anstrengungen zu ertragen hat, ist derjenige, welcher aus dem besten Stahl erzeugt wird, dessen Güte um so mehr verbürgt wird, je kleiner der Block ist, von dem er herstammt.

Innere Construction der Röhre. Dieselbe besteht aus dem Ladungsraum, welcher cylindrisch ist, dem Uebergangsconus zwischen Ladungs- und Geschoßraum, dem conischen Geschoßraum und endlich der gezogenen Seele. Die Züge waren parabolisch mit einem Enddrall von 4°.

Die beiden 80mm.-Röhre unterschieden sich von einander nur durch die Länge des Ladungsraumes. Die Construction der Seele des 85mm.-Geschützes war etwas complicirter, da der cylindrische Geschoßraum durch einen zweiten Uebergangsconus in den gezogenen Seelentheil mündete.

Verschlußmechanismus. Das System des Verschlusses ist das des General Treuille de Beaulieu, der Schraube mit unterbrochenen Gewinden, welches für die Marinegeschütze angenommen worden ist. Die Durchmesser der Schraube und ihrer Mutter sind bedeutend größer als die der Seele im Gegensatz zu dem Verhältniß beider bei den stählernen Röhren des System Olry. Diese Anordnung, sagt das Mémorial de l'artillerie de la marine, wird durch die Nothwendigkeit des Einsetzens des Broadwellschen Liderungsringes bedingt, welchem man große Abmessungen geben muß, damit die Ladung eingesetzt werden kann, ohne daß er beschädigt wird oder daß man ihn zurückzuziehen braucht.

Der Verschluß des 85mm.-Geschützes gleicht dem vom Oberst de Reffye für die 7k.-Feldgeschütze construirten. Der wesentlichste Unterschied beruht in der Verwendung einer Zündpfanne, welche die äußere Oeffnung des Zündlochs verschließt, wenn der Verschluß geschlossen ist.

Die 80mm.-Geschütze haben den vom Oberst Maillard vorgeschlagenen Verschluß erhalten, der sich als eine Combination des Verschlusses mit Führungsleisten (à glissière) und des mit Charnier darstellt, die bei der Marine sich in Gebrauch befinden.

Die Schraube gleitet, bei ihrem Ein- und Austritt, auf einer halbcylinderförmigen Stahl-Console, die mit einer Thür verbunden ist, welche sich gegen die hintere Fläche des Rohrs lehnt. Diese Thür kann in zwei horizontalen Fugen um 3cm. nach rechts

Digitized by Google

gleiten; diese Bewegung genügt, damit die Zapfen, welche zur Führung der Thür dienen, mit den in der hinteren Fläche des Verschlusses angebrachten Oeffnungen übereinstimmen. Sie wird durch zwei durch ein verticales Charnier verbundene Theile gebildet. Sie bewegen sich zusammen und wenn sie an das durch eine Grenzschraube markirte Ende der Bahn gelangt sind, kann die linke freigewordene Seite durch Drehung um das Charnier geöffnet werden. Dadurch wird die Bohrungsöffnung freigelegt.

Die Operation des Oeffnens des Verschlusses erfordert danach: die gewöhnliche Drehbewegung der Schraube, das Herausziehen der Schraube, endlich ein Rechtsschieben und Oeffnen der Thüre. Die Operation zum Schließen verlangt die entgegengesetzten Bewegungen, so daß eine Bewegung mehr wie bei der Thüre des Systems Reffye auszuführen ist.

Die Kurbel bildet mit der Handhabe ein Stück; sie befindet sich in einem Falz am hinteren Ende der Schraube angebracht. Bei dem ersten Modell konnte sie eine kleine Drehbewegung um eine Pivotschraube erhalten, so daß man bei Klemmungen und Widerständen dieselben durch stoßweises Handhaben überwinden konnte. Die nach Calais zu sendenden Röhre waren für ein langsam verbrennliches Pulver bestimmt, die Verwendung einer stoßweise wirkenden Kurbel erschien, da das Oeffnen des Verschlusses leicht von statten ging, nicht erforderlich. Daher war die Kurbel ohne irgend eine Spielung in ihrem Lager befestigt und konnte nur durch einen Druck wirksam werden.

Die Handhabe, welche zum Heraus- und Hineinschieben der Schraube dient, ist groß genug, um, wenn nothwendig, einen Hebebaum anwenden zu können.

Der Verschlußmechanismus des Oberst Maillard bietet den Vortheil dar, daß er die Verwendung eines Riegels nicht bedingt; die seitliche Verschiebung der Thüre genügt zur Verhinderung des Eintritts der Schraube in den Verschluß, aber bei geöffnetem Verschlusse ist die Schraube nicht unveränderlich auf der Console festgelegt.

Zündloch. Bei den drei von der Marine-Artillerie gelieferten Röhren war das Zündloch direct in die Verschlußschraube gebohrt.

Bei dem 85 mm.-Kanon mündete der schräg und geradlinigt gebohrte Canal im Innern auf die Rohrachse und nach außen auf

Digitized by Google

den oberen Theil der Verschlußschraube, um so viel als möglich geneigt zu werden.

Bei den 80^{mm}-Röhren war der Canal dagegen gebrochen und aus zwei im Winkel von etwa 70° zusammenstoßenden Theilen gebildet. Diese Anordnung war gewählt, um das Herausschießen der Schlagröhren gegen die Bedienungsmannschaften möglichst zu vermeiden. Der zweite schwach geneigte Canal verlängert sich bis zur hinteren Fläche der Schraube und ist nach Außen durch einen kupfernen Stöpsel verschlossen, der seinerseits durch eine Schraube mit viereckigem Kopf gehalten wird.

Liderung. Die Liderung wird bei den drei Geschützen mittelst des Broadwell-Ringes bewirkt,*) den die Marine-Artillerie

*) Der Ursprung dieser Liderung ist ziemlich alt. Wahrendorff, der Besitzer der Hütte von Aker, scheint der Erste gewesen zu sein, der die Elasticität metallischer Ringe zu Zwecken der Liderung benutzte. Als er 1842 dem französischen Marine-Ministerium ein Geschütz, das zu Gâvre versucht wurde, anbot, schlug er zur Verhinderung von Gasentweichungen die Anbringung eines eisernen Ringes an der vorderen Fläche des Verschlusses mittelst vier Schrauben, die ihm eine gewisse Verschiebung gestatteten, vor. Ein Schlitz erlaubte dem Ringe, sich unter dem Drucke des Gases zu öffnen. Aber die dem Schlitze folgenden Gasentweichungen brachten eine Ausbrennung hervor, die das Rohr dienstunbrauchbar machte.

Einige Jahre darauf ersetzte der schwedische Marine-Offizier Engström, aber ohne mehr Erfolg, den einen Wahrendorffschen Ring durch drei geschlitzte Ringe, die so übereinander geschichtet wurden, daß die Schlitze nicht correspondirten, während sie durch zwei lange Schrauben, die jede Rotationsbewegung verhinderten, gehalten wurden.

Im Jahre 1859 schlug Oberst Treuille de Beaulieu eine ähnliche Anordnung vor, welche bei dem Schraubenverschluß eines zu Toulon im Versuch befindlichen 30-Pfdrs. geprüft wurde. Ein centraler Bolzen ging durch die Schraube und hielt gegen den Kopf derselben zwei stählerne Liderungsringe, die sich in eine cylinderische Kammer legten. Sie waren an den entgegengesetzten Enden eines Durchmessers geschlitzt, der kleinere war in den größeren eingeschachtelt; ihre inneren Flächen waren schräg gearbeitet und sollten durch den Gasdruck gegen die Seelenwände gepreßt werden. — Die erlangten Resultate waren ungenügend. Derselbe Stabsoffizier ließ darauf ohne besseren Erfolg auf den Kopf des Verschlusses geschraubte Kupfer- und Stahlscheiben (couronnes) und mit einem conischen oder cylindrischen Rande versehene Scheiben (disques) derselben Metalle versuchen.

Zu derselben Zeit, als diese festen Liderungen geprüft wurden, er-

Digitized by Google

dadurch vervollkommt hat, daß sie in den Kopf der Schraube einen Ring von Kupfer einlagert, der einen Stützpunkt für die Liderung bilden soll und im Falle von Ausbrennungen ꝛc. ersetzt werden kann. Nur die Liderungsringe des 85$^{mm.}$-Kanon hatten auf der hinteren ebenen Fläche Furchen.

Geschosse.*) Die Führungsmittel der Geschosse waren

---

probte die Marine-Artillerie zuerst kupferne, dann stählerne Liderungsböden, die zuvörderst unabhängig von dem Verschlußmechanismus waren, später aber auf der Verschlußschraube befestigt wurden.

Endlich ließ 1862 Broadwell zu La Fère einen stählernen Ring versuchen, der in den Mechanismus eingelegt war und sich mit seiner ebenen Fläche gegen den hinteren Durchschnitt der Seele lehnte; später traf er die entgegengesetzte Anordnung, indem er die Liderung in die Seele legte und deren ebene Fläche sich gegen den Mechanismus lehnen ließ. Dieses durch die Anbringung von Furchen auf der ebenen Fläche vervollständigte Liderungsmittel wird seitdem, wenn auch mit mannigfachen Modificationen, allgemein verwendet.

*) Da die in Frankreich angestellten Studien über die gezogenen Geschütze sich fast ausschließlich auf Vorderlader beschränkt hatten, so konnte man an ein complettes Forciren des Geschosses nicht denken. Bis zum Jahre 1860 hatte kein praktischer Versuch nach dieser Richtung stattgefunden, nur einzelne Vorschläge waren aufgetaucht. So hatte 1792 Guiton de Morveau Geschosse mit Bleiringen und mit hölzernen Forcirungsspiegeln vorgeschlagen; so empfahl 1816 der Artillerie-Hauptmann Rollée de Baudreville Geschosse mit einem beweglichen Bleimantel, der durch Stöße mit dem Ansetzkolben in die Züge eingetrieben werden sollte. In Preußen dagegen, wo die Studien über die Hinterladung denen über das Ziehen der Geschütze vorausgegangen waren und wo man selbst aus glatten Röhren Geschosse mit Bleimantel verfeuert hatte, dachte man vom Beginn der Versuche (1850) an, die complette Forcirung des Geschosses zu erreichen. Aehnlich verhielt es sich bei den Armstrong-Geschützen, die, nachdem sie 1854 in Versuch genommen, 1858 in England reglementarisch wurden. Die Zahl der Züge der preußischen Geschütze, die ursprünglich nur 4 betrug, wurde 1857 auf 12 vermehrt, bei den Armstrong-Kanonen wurde sie bis zu 40 vergrößert.

Da die mit den Armstrong-Geschützen mit vielen Zügen (polygrooved) und mit forcirten Geschossen erlangten Resultate die Aufmerksamkeit in Frankreich auf sich gezogen hatten, so versuchte Commandant Treuille de Beaulieu 1859 dieses System bei einem der Hinterladungsgeschütze, die er auf Rechnung der Marine-Artillerie fertigen ließ, anzuwenden.

Der Bleimantel der Armstrong-Geschosse war Deformationen und

Digitized by Google

ähnlich wie die der Geschosse der Marine des Modells 1870. Sie waren mit zwei Ringen umgeben; der vordere von Zink sollte nur den vorderen Theil des Geschosses unterstützen und centriren; der hintere von Rothkupfer wurde allein in die Züge gepreßt und vermittelte die Rotationsbewegung des Geschosses. Das Profil des letzteren Ringes war dergestalt geregelt, daß die Oberfläche mehr geneigt als die correspondirende des Rohrs war, wenn sich das Geschoß in der Ladestellung befand. Durch Sicherung dieser Stellung mittelst eines Stoßes mit dem Hebebaum gegen den Boden hoffte man die Centrirung bei dem Abgange zu erlangen.

Die ersten von der Marine-Artillerie gelieferten Geschosse waren von vier verschiedenen Modellen:

eine $80^{mm.}$-Granate von 2,6 Kaliber Länge, $4{,}50^{k.}$ schwer;
dieselbe bis auf $5^{k.}$ beschwert;

---

gänzlicher Ablösung zu sehr ausgesetzt, er wurde daher durch zwei Zinkringe ersetzt. Das Couronne genannte Versuchsrohr hatte zuerst 24 Züge, aber bei den im November 1860 angestellten Vorversuchen erhielt man sehr unregelmäßige Ergebnisse und schrieb sie der geringen Tiefe der Züge zu. Man entschloß sich daher, das Rohr durch die Vereinigung zweier Züge in einen einzigen und durch Vertiefung der neuen Züge zu ändern. Die zu Gâvre 1861 mit dem dergestalt modificirten Rohr angestellten Versuche ergaben keine besseren Resultate; man entsagte daher dem Streben nach completter Forcirung des Geschosses und gab den Ailettes den Vorzug.

Bei den ersten von der Land-Artillerie angestellten Versuchen mit Hinterladern beschränkte man sich darauf, das preußische Zug- und Geschoßsystem zu verwenden.

Die Marine-Artillerie nahm die Versuche mit Geschossen mit Bleiringen erst 1869 wieder auf; sie versuchte zuerst Bleiringe, die durch eine Legirung von Zinn und Antimon gehärtet waren, erkannte sie aber zu schwach; darauf probirte sie Kupferringe, die sehr gute Ergebnisse lieferten. Schon zu Ende des Jahres 1859, als es sich um die Armstrong-Geschütze handelte, hatte General Frébault, damals Oberst bei der General-Inspection der Marine-Artillerie, ein Project entworfen, die Geschoßforcirung durch Kupferringe zu bewirken. Diesen Vorschlag, dem damals keine Folge gegeben wurde, nahm 1866 Vavasseur in England auf. In Folge weiterer durch die Marine-Artillerie seit 1869 ausgeführter Versuche, wurde dies Führungsmittel für die Geschosse der Marinegeschütze des Modells von 1870 definitiv angenommen.

Digitized by Google

eine bis auf 2,9 Kaliber verlängerte Granate, 5k. schwer;
eine 85mm.-Granate, 2,5 Kaliber lang, 5k. schwer.

Diese Geschosse wurden der Commission vollständig fertig übersandt; die Anbringung der Ringe war durch die Gießerei zu Nevers geschehen. Während des Laufes des Versuches fanden Aenderungen dieser Geschosse statt.

Pulver. Die Marine-Artillerie hatte von der Pulverfabrik Le Bouchet die Fertigung eines für die Feldkaliber geeigneten Pulvers aus denselben Bestandtheilen und nach demselben Verfahren gefordert, wie das für die schweren Marinegeschütze bereits gelieferte. Capitän Castan schlug das Pulver A_1 vor, welches er in seinem Memoire, betreffend die Enquete über das Artillerie-Material, als einen geeigneten Ausgangspunkt für 85mm.-Kanonen, welche mit 450m. Anfangsgeschwindigkeit schießen, bezeichnete. Eine Probe dieses Pulvers wurde zu Gâvre im September 1872 aus einem 92mm.-Geschütz versucht; man erlangte große Anfangsgeschwindigkeiten, constatirte aber, daß, wenn die Geschwindigkeit 500m. überstieg, dies Pulver brisante Eigenschaften zu besitzen schien. Darauf am 1. October im Vergleich zu dem englischen Pulver R L G*) versucht, zeigte das Pulver A_1 einen bemerkenswerthen Vortheil bezüglich der Anfangsgeschwindigkeit, der jedoch nicht so groß war, um Brisanz fürchten zu lassen, welche sich bei diesem neuen Versuch durch keinen Umstand ankündigte. Als die Marine-Artillerie die Versuche mit den 80- und 85mm.-Geschützen begann, wurde das Pulver A_1 andererseits auch aus den Kanonen des Systems Olry verwendet.

Einige später eingetretene Umstände, namentlich das in Nevers beim Schießen mit einer Ladung von 2/7 des Geschoßgewichts eingetretene Springen eines zweiten 85mm.-Rohres, gaben der Marine-Artillerie zu der Meinung Veranlassung, daß die Fabrication des

*) Das englische Pulver R L G (rifle large grained, großkörniges für gezogene Geschütze) wird auf Mühlen aus 75 Theilen Salpeter, 10 Theilen Schwefel, 15 Theilen Kohle bereitet. Das durch cylindrische Siebe erhaltene und mit Graphit stark polirte Korn ist eckig, sehr unregelmäßig, sehr hart und zeigt schwarze, glänzende Facetten. Seine Dichtigkeit beträgt 1,6 bis 1,78; das Kilogramm enthält etwa 1900 Körner. Die englischen auf Mühlen bereiteten Pulversorten scheinen alle zehn Jahre umgearbeitet zu werden.

Digitized by Google

Pulvers A_1 noch nicht hinreichend geregelt sei, um Gleichmäßigkeit der Wirkungen zu verbürgen.

Das erwähnte Springen fand bei einer Probe des Pulvers A_1 statt, welche wohl dieselbe war, als diejenige, bei der man zu Calais die ganz besondere Kraft sowohl bei den Kanonen Olry, als bei den Kanonen Reffye constatirt hatte. Ein zu Nevers nach dem Unglücksfall vorgenommenes Aussieben zeigte, daß sich in dem Pulver 30 bis 40 Procent feine Körner befanden.

Um das Pulver A_1 nöthigenfalls zu ersetzen, ließ der Marine-Minister 2000$^{k.}$ englisches R L G Pulver nach Calais senden, dessen vortreffliche Eigenschaften für Feldgeschütze die Marine erkannt hatte.

Ungeachtet dieser Sendung des R L G Pulvers war der General-Inspecteur der Marine-Artillerie der Ansicht, daß, da das Beschießen der Marinegeschütze mit dem Pulver A_1 begonnen, die Fortsetzung desselben mit dem gleichen Pulver auch für die Dauerproben geboten sei, damit, wenn, wie er unterm 14. Februar 1873 sagte, die durch die Wirkung eines brisanten Pulvers schon angegriffenen Geschützröhre durch das R L G Pulver gesprengt werden, man diesen Umstand nicht diesem Letzteren zuschreiben könne.

Die wenigen, mit dem englischen Pulver zu Calais abgegebenen Schüsse haben daher nur einen Vergleich zwischen den ballistischen Eigenschaften beider Pulversorten bezweckt.

(Fünfte Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

XIII.

Neue französische Belagerungs-Geschütze.

Die Klage des l'Avenir milit., daß Frankreich keine Belagerungs-Artillerie habe, ist jetzt grundlos geworden, denn es sind vor Kurzem zwei Positionsgeschütze zur Einführung gelangt, welche nach den bisher darüber veröffentlichten Angaben wohl im Stande sind, mit den entsprechenden Kalibern der anderen Artillerien den Kampf aufzunehmen. Die neuen Geschütze sind Stahlringkanonen von 12 und 15,5 cm. Kaliber mit dem bekannten Schraubenverschluß, der ja auch in anderen Artillerien zu vereinzelter Anwendung gelangt ist. Das 15,5 cm. Rohr ist 4,2 m. lang und wiegt mit Verschluß 2500 k., es hat 48 Züge mit zunehmendem Drall (von 1½ Grad bis 7 Grad) und liegt in einer von Bange vorgeschlagenen Eisenlaffete von 3100 k. Gewicht mit 1,92 m. Lagerhöhe. Als einziges Geschoß ist bisher eine 3 Kaliber lange Granate von 40 k. Gewicht angenommen, welche bei der größten Ladung von 9 k. eine Anfangsgeschwindigkeit von 464 m. und bei 26½ Grad Erhöhung eine Schußweite von 10 000 m. erreichen soll. Die Laffete gestattet allerdings nur eine Erhöhung bis 28 Grad zu nehmen, was einer Entfernung von 9000 m. entspricht. Die Erfahrung aus der Geschichte der neuesten französischen Feldgeschütze dürfte sich hier wohl widerholen, die größte Ladung wird zu groß sein. Das Handbuch des Hauptmann Plessix, welches vor Kurzem erschienen, giebt als größte Ladung auch nur 8,75 k. an. Die gewaltige Ladung bewirkt natürlich einen gewaltigen Rückstoß, daher ist die vorläufig eingeführte Bettung auch sehr fest konstruirt. Sieben Rippen ruhen auf einer Unterlage von fünf gewöhnlichen Bettungsbohlen, welche von Mitte zu Mitte mit 1 m. Abstand gleichlaufend der Batterieflucht gelegt sind. Auf den Rippen liegen statt der sonst üblichen Bohlen 27 Kreuzhölzer von 0,22 m. Stärke.

Das 12 cm. Rohr ist 3,252 m. lang und 1208 k. schwer, hat 36 Züge mit zunehmendem Drall und liegt in einer etwa 1550 k. schweren Laffete mit 1,8 m. Lagerhöhe. Die Granate, welche bei den Versuchen in Calais benutzt worden, ist 3 Kaliber lang und und 17,8 k. schwer. Bei der größten Ladung von 4,5 k. beträgt

Digitized by Google

die Anfangsgeschwindigkeit 480 m. und die größte Schußweite bei 25½ Grad Erhöhung 8000 m.

Zu einem Vergleich der neuen Geschütze mit dem bisher in der französischen Festungs-Artillerie einzigen modernen Geschütz, der 13,8 cm.-Kanone, dienen folgende Täfelchen:

		13,8 cm	12 cm	15,5 cm
Rohrlänge	m.	3,105	3,252	4,200
Rohrgewicht	k.	1940	12[illegible]8	2500
Laffetengewicht	k.	—	1550	3100
Lagerhöhe	m.	1,45	1,80	1,92
Granatgewicht	k.	23,57	17,8	40
Sprengladung	k.	1,73	0,8	1,7
Größe Ladung	k.	3,54	4,50	9
Anfangsgeschw.	m.	382	480	464
Größte Schußweite	m.	6000	8000	10000

Entfernung m.	13,8 cm 50 % verl. ein Ziel				12 cm 50 % verl. ein Ziel				15,5 cm 50 % verl. ein Ziel			
	lang m.	breit m.	hoch m.	Endgeschw. m.	lang m.	breit m.	hoch m.	Endgeschw. m.	lang m.	breit m.	hoch m.	Endgeschw. m.
1000	17	0,51	0,68	331	27,6	0,6[illegible]	0,78	394	22	0,6	0,6	393,5
1500	13,3	0,74	0,88	311	27,8	1,12	1,32	365	23	0,8	1,2	369,4
2000	13,5	1	1,32	293	27,9	1,7	1,96	343	24	1,2	1,6	349,6
2500	19	1,32	2,51	277	28	2,3	2,70	324	25	1,4	2,4	333,2
3000	26	1,69	4,70	263	28,1	3	3,56	308	26	1,6	3,2	319,5
3500	35,3	2,24	8,07	252	28,2	3,58	4,52	294	27	2	4	308,2
4000	44,5	3,04	12,74	241	28,3	4,62	4,58	283	28	2,2	5	298,7
4500	57	4,15	19,16	232	28,5	5,56	6,82	274	29	2,6	6,2	291
5000	69,8	5,49	27,77	224	29	6,62	8,32	265	30	2,8	7,4	284,9
5500	84	7,05	34,40	219	30	7,82	10,16	258	31	3,2	9	280,3
6000	99,4	9,13	55,96	213	31,4	9,18	12,50	253	32	3,4	10,4	
6500					33,4	10,7			33	3,8		
7000					35,8	12,4			34	4,4		
7500					39	14,34			35,2	5		
8000					43	16,46			37,4	5,8		
8500									40,8	7		
9000									45,4	8,6		
9500									51,4	11		
10000									58,8	14,6		

R. Stein.

Digitized by Google

XIV.

Ein neuer Entfernungsmesser.

Herr Ernst v. Paschwitz in München hat einen Distanzmesser für militärische Zwecke erfunden, dem im Repertorium für Experimental-Physik für physikalische Technik (mathematische und astronomische Instrumentenkunde), herausgegeben von Professor Dr. Carl in München, durch den Professor Franz Lorber an der k. k. Bergakademie in Leoben sowohl vom wissenschaftlichen, als praktischen Standpunkte aus eine in beiden Beziehungen musterhaft zu nennende Beurtheilung zu Theil geworden ist. Der Schluß dieser Beurtheilung lautet:

„Vergleicht man die Leistungsfähigkeit des beschriebenen Telemeters (des oben bezeichneten) mit jener der vorhin genannten Distanzmesser mit der Basis am Instrumente (von Roskiewicz und Berdan), so ergiebt sich Folgendes:

Der Distanzmesser von Roskiewicz, mit einer Basis von $1{,}5^{m.}$, liefert die Distanzen mit einem mittleren Fehler von 0,000772 D (in Prozenten), wo D die Entfernung bedeutet. Dieser Werth enthält bloß den reinen Distanzmessungsfehler und ist aus 60 bei reiner und ruhiger Atmosphäre angestellten Messungen abgeleitet worden.

Von dem Distanzmesser von Berdan, in zwei Constructionen ausgeführt mit $2^{m.}$ und $4^{m.}$ Basis, sind ausführlichere Untersuchungen über seine Genauigkeit nicht bekannt; nimmt man aber an, daß die Einrichtung desselben ebenso vorzüglich ist, wie jene des Distanzmessers von Roskiewicz, so ergeben sich die mittleren Fehler:

bei einer Basis von $2^{m.}$ 0,000515 D (in Prozenten),
" " " " $4^{m.}$ 0,000258 D "

Erwägt man nun, daß der Telemeter Paschwitz den beiden genannten Distanzmessern, unter den bis jetzt angeführten (ausgeführten?) die besten ihrer Art, an Genauigkeit nicht nachsteht,

Digitized by Google

daß das Gewicht eines Instruments ca. 12$^{k.}$ beträgt, so wird es gewiß gerechtfertigt sein, zu behaupten, daß derselbe den an ihn gestellten Anforderungen vollständig entspricht und trotz des Umstandes, daß er eine Basisabsteckung (mittelst eines Stahlbandes von 25$^{m.}$ Länge) erfordert, mit Rücksicht auf seine einfache Handhabung und auf den geringen Zeitaufwand, den eine Messung beansprucht (ca. 3½ Min.), ein Instrument ist, dessen Einführung in die artilleristische Praxis vollberechtigt ist."

Bemerkung. Selbstverständlich können im Frieden die Umstände nicht nachgeahmt werden, unter denen im Kriege eine ins Feuer gebrachte Batterie mittelst eines besonderen Entfernungsmessers ihre Entfernungen vom Ziele zu messen erhält. Diese Messungen mögen aber auch noch so genau ausfallen, sie werden ähnlich, wie bloßes Schätzen, nie von dem Einschießen entbinden dürfen, welches seit der Einführung vorzüglicher Geschütze, wie es unsere gezogenen sind, zur unabweislichen Pflicht geworden ist. Je genauer jedes Geschütz einer Batterie ebenso schießt, als jedes andere in derselben, und je schärfer man zu beobachten im Stande ist (die Entfernung des Aufschlags des eigenen Schusses mit der des Zieles zu vergleichen), um so einfacher, rascher und zuverlässiger wird das Einschießen erfolgen, und um so vorzüglicher wird das eigene Geschütz zu dem für seinen Gebrauch unersetzlichen Entfernungsmesser. Auch haben infolge des Eifers, mit dem gegenwärtig das Einschießen auf bekannten und unbekannten Entfernungen eingeübt wird, die Zeiten aufgehört, in denen man die Kriegsbrauchbarkeit der gezogenen Geschütze aus der Ursache zu bestreiten bemüht war, weil sie nicht ebenso, wie die glatten, durch unregelmäßiges Schießen (große Zerstreuung der Treffpunkte bei gleichbleibender und genauer Richtung) einen beträchtlichen Theil des Schlachtfeldes unsicher machen. Will man dies erreichen, weil man nur unsicher oder gar nicht die Aufschläge der eigenen Schüsse im Vergleich zum Ziele zu beobachten vermag, so schieße man bei dem Vorhandensein von hierzu ausreichender Munition planmäßig mit verschiedenen Erhöhungen, wie dies bei der Infanterie auf für dieselbe größere Entfernungen der Regel nach wird stattfinden müssen.

v. Neumann.

Digitized by Google

XV.

Literatur.

Geschichte des k. k. Pionier-Regimentes in Verbindung mit einer Geschichte des Kriegs-Brückenwesens in Oesterreich. Im Auftrage des Regiments-Commandos bearbeitet nach Originalquellen der k. k. Archive und Akten des Regimentes von Wilhelm Brinner, Hauptmann im k. k. Pionier-Regiment. Auf Befehl des k. k. Reichs-Kriegsministeriums gedruckt. Wien, Verlag des Regiments 1878.

Das Pionier-Regiment als technische Truppe hat die Aufgabe, für die Wegbarkeit der Marsch- und Operationslinien zu sorgen. Ein sehr wesentliches Förderungsmittel dieser Aufgabe ist das mitgeführte Brücken-Material. Zu einer vollständigen Geschichte der technischen Truppe gehört naturgemäß die Entwickelungsgeschichte des Kriegs-Brückenmaterials. Kriegs-Brückenmaterial gab es aber früher als eine besonders formirte Pioniertruppe und eigentliche Pontoniere; es werden daher auch die Verhältnisse berührt werden müssen, die zuvor im Kriegs-Brückenwesen obgewaltet haben.

Die Aufgabe des Historikers des österreichischen Pionier-Regiments war demnach eine recht umfassende, und sie ist in großer Ausführlichkeit mit bewundernswerthem Sammlerfleiß und Geschick in Angriff genommen und zur Zeit zur Hälfte vollendet.

Die ganze Arbeit ist auf zwei Theile berechnet, entsprechend den beiden Haupt-Zeitabschnitten der Entwickelung des österreichischen Pionier- und Kriegsbrückenwesens, als deren Scheide die Einführung des Birago'schen Systems und die daraus resultirende Vereinigung des Pionierkorps mit dem Pontonier-Bataillon angenommen ist (1843).

Digitized by Google

Zur Zeit ist erst der erste Theil der Oeffentlichkeit übergeben. Derselbe ist zweckmäßig in zwei Bände getheilt, die separat zu binden empfehlenswerth, weil handlicher ist. Der erste dieser Bände hat den Umfang von 626, der zweite den von 534 Seiten groß Oktav; beide in einem Bande geben daher ein für den Lesenden fast schon zu stattliches Buch. Die typographische Ausstattung ist der liebevollen Hingabe durchaus würdig, mit der das bedeutende Werk unternommen und durchgeführt worden ist.

Und doch — obwohl, oder vielleicht gerade weil so viel gegeben — möchten wir noch mehr haben, nämlich Zeichnungen. Ein Pontonier von 1736 und ein Pionier von 1758, in Goldpressung auf dem Einbande — sind die einzige Illustration. Der Leser möchte aber gewiß gern wissen, wie seine Vorfahren in den verschiedenen Perioden bewaffnet und gekleidet gewesen sind und wie die Schiffe gebaut und die übrigen Brückentheile beschaffen waren, mit denen das ausgeführt worden ist, von dem das Buch so eingehend berichtet. Die Ergänzung des Textes durch Zeichnungen würde den Nächstinteressirten, Ingenieuer- und Pionier-Officieren aller Armeen, das Studium des umfangreichen Werkes in gesteigertem Maße fesselnd und lehrreich machen.

Gleich der Haupteintheilung beruht auch die weitere Untertheilung auf dem chronistischen Princip. Es sind folgende Zeiträume gesondert:

1) Bis zum Beginne des 18. Jahrhunderts; 2) bis zum siebenjährigen Kriege; 3) bis zu den Kriegen gegen Frankreich 1792; 4) bis zum Frieden von Luneville 1801; 5) bis zum Frieden von Wien 1809; 6) bis zu Beendigung des Coalitions-Krieges 1815; 7) bis 1843.

In jedem Zeitraum ist zunächst „Organisatorisches und Technisches" behandelt, dann das Kriegsgeschichtliche, besonders die Gelegenheiten — Märsche, Gefechte, Belagerungen — bei denen Brückenschlagen vorgekommen ist.

Daß schon die von Kaiser Maximilian I. eingeführten Landsknechts-Heere einen vollständigen Feldbrücken-Train und zugehörige Mannschaft gehabt haben, scheint aus Leonhardt Fronspergers „Kriegsbuch" von 1565 unzweifelhaft hervorzugehen. Wie eingehend an diesem Orte das Kriegs-Brückenwesen behandelt ist, zeigt der Artikel XII im 78. Bande des Archivs. Wie aus

Digitized by Google

letzterem ersichtlich, reproducirt auch Dilichs Kriegsschule — fast ein Jahrhundert jünger als Fronsperger — dessen Notizen über Brückenwesen und zugehöriges Personal.

Hierzu bemerkt Brinner: „Die angegebenen Vorschriften würden von einer regelmäßigen Organisation des Brückenwesens in den Landsknechts-Heeren Zeugniß geben. Dieselben scheinen jedoch, wenn überhaupt — nur sehr unvollkommene Ausführung gefunden zu haben. Dies geht daraus hervor, daß in den Kriegen des 16. Jahrhunderts nur wenig von Brückenschlägen mittelst mitgeführtem Materiale die Rede ist, und daß die zahlreichen Flußübergänge in den italienischen, französischen und Türkenkriegen, welche in diesen Zeitraum fallen, fast ausschließlich mit an Ort und Stelle vorgerichtetem Materiale ausgeführt werden."

„In Oesterreich ist der direkte Zusammenhang des Kriegs-Brückenwesens der Landsknechts-Heere mit späteren Einrichtungen aktenmäßig nicht festzustellen."

Seit der Schlacht bei Mohatsch, 1526, die dem selbstständigen ungarischen Königthum ein Ende und einen großen Theil des Landes auf 100 Jahre zu einer türkischen Provinz machte, während den Rest der schließlich auf Siebenbürgen zurückgedrängte Joh. Zapolya seinem Mitbewerber Ferdinand von Oesterreich überlassen mußte — ward Ungarn zu einem Haupt-Kriegsschauplatze der österreichischen Waffen, die sich hier in stets erneuten Kämpfen gegen die Türken und die aufständischen Ungarn zu behaupten hatten. Bei der geringen Wegsamkeit des Landes waren die Donau und ihre bedeutenden Nebenflüsse sehr werthvolle Operationslinien.

Das Transportwesen auf den ungarischen Wasserstraßen war einer zunächst in Wien domicilirten Behörde, dem Schiffmeisteramte überwiesen, dessen Vorstand den Amtstitel „Schiffmeister" führte. Das Vorhandensein dieses Beamten ist 1541 zuerst aktenmäßig nachzuweisen.

1557 wurde der „Hofkriegsrath" kreirt, dem auch das Schiffmeisteramt unterstellt wurde.

Der Geschäftskreis dieser Behörde ist aus einer Instruction von 1558 ersichtlich (Beilage 1 des ersten Bandes). Er betrifft: Sorge für Instandhaltung des Schiffsmaterials; Reinhalten der Wasserstraßen (Baumstämme, die fortgesetzt von den unterwaschenen

Digitized by Google

Ufern stürzten, gefährdeten die Schiffahrt). Es handelt sich hauptsächlich um Proviant-, Munitions-, auch Truppen-Transport.

In Preßburg war ein „Schiffbrückenmeister" stationirt.

1596 wird ein „Bau- und Bruckzahlmeisteramt" in Komorn etablirt, das in den nächsten Jahren zu einer vom „Obristen-Schiffmeisteramt" unabhängigen Stellung gelangte.

Sichere Spuren eines mobilen Feldbrückentrains (wobei die sonderbare Orthographie „Landpruggenwesen") finden sich 1598. Es waren dieses „Platheisen-Schiffe", wahrscheinlich der Form nach identisch mit den auf der Donau noch gebräuchlichen „Bügeleisen-Plätten", so benannt nach der einem Bügel- oder Plätteisen ähnlichen Grundrißform (Rechteck, an der vorderen Stirn ogival, die Wände nahezu lothrecht).

Es scheint aber fast, als ob auch diese Einrichtung (gleich wie die von Fronsperger und Dilich berichteten Organisationen) mehr nur in Befehlen und auf dem Papiere bestanden habe; wenigstens findet sich für den ganzen Verlauf des dreißigjährigen Krieges kein Bericht von wirklich zu Lande transportirtem und zu taktisch-technischer Verwendung gekommenem Brückenmaterial. Eher finden sich Gegenbeweise: Eine nach der Einnahme von Speier 1635 angeordnete Rhein-Schiffbrücke kann nur nach längerer Zeit zu Stande gebracht werden, weil die Beischaffung des Materials viele Schwierigkeiten und bedeutende Kosten verursacht. In mehreren anderen Fällen wird eine irgendwo geschlagene Schiffbrücke abgebrochen und zu Wasser verführt, um an einem anderen Uebergangspunkte wieder geschlagen zu werden.

Für derartige Arbeiten war allenfalls ein besonderes technisches Personal zusammengebracht, und nur diesem Personal gilt wahrscheinlich der in Erlassen vorkommende Ausdruck „Feldbrücken-Wesen". Derartiges Personal hatte aber noch nicht den Charakter einer Truppe; es bestand aus Civiltechnikern, Zimmerleuten, Schiffern und anderen geeigneten Handwerkern.

Der Absicht einer militärischen Organisation begegnen wir erst 1684, wo das Oberste Schiffmeisteramt den Befehl erhielt, unverweilt eine Compagnie Schiff- und Brückenknechte aufzurichten. Dieselbe sollte 150 Mann stark und durch Abgabe von 3 Mann pro Regiment — der Rest durch Werbung — zusammengebracht werden. Auch Bewaffnung und Ausbildung mit

Digitized by Google

dem Gewehr sollte stattfinden; Profoß, Fahnenträger und Trommelschläger wurden der Compagnie bewilligt.

Ob diese Organisation von Bestand gewesen, ist Brinner zweifelhaft, da sich schon aus dem Jahre 1688 eine Angabe findet: die Schiffleute weigerten sich, weiter als bis nach Ofen zu fahren, was freilich wieder nach Civil-Engagement klingt. 1697 hatte Prinz Eugen 100 mit Brückenmaterial beladene Wagen bei sich. Da er über die breite und tiefe Theiß eine Brücke schlagen ließ, die der Natur des Stromes nach schwerlich eine solche mit festen Unterstützungen gewesen sein kann, so darf angenommen werden, daß der Eugensche Train ein wirklicher Feldbrückentrain gewesen ist.

Dasselbe Jahr brachte die österreichische Armee in Folge der siegreichen Schlacht bei Zenta (11. September) in den Besitz eines türkischen Brückentrains von 62 noch brauchbaren Schiffen, 72 Wagen und sonstigem Material. Diese Brücke hatten die Türken aus Frankreich erhalten, nebst einigen Franzosen zur Leitung des Baues.

In derselben Zeit war die kaiserliche Armee am Rhein noch nicht mit Kriegs-Brückenmaterial ausgerüstet; Brücken wurden geschlagen, aber unter Benutzung requirirter Landesschiffe. Die Franzosen dagegen hatten zur Zeit schon organisirte Brücken-Equipagen.

Im Feldzuge von 1702 ist auch die kaiserliche Armee am Rhein mit einer solchen versehen. Die „Bruckschiffe", sogenannte „Schinakel" hatten Plättenform: die Langwände parallel, senkrecht, 0,78$^{m.}$ hoch, 5,37$^{m.}$ lang, 0,95$^{m.}$ breit; Gewicht ca. 400$^{k.}$; bei 1680$^{k.}$ Belastung bis auf 16$^{cm.}$ Bord eintauchend. Ein vollbeladener Brückenwagen wog ca. 900$^{k.}$ Einen solchen von zwei Pferden ziehen zu lassen, galt für eine starke Inanspruchnahme der Zugkraft; man rechnete auf ein Pferd an Last (ohne den Wagen) 3½ Ctr., d. h. 196$^{k.}$ Das Tragvermögen dieser Schinakel scheint man bald unzureichend gefunden und sie danach schwerer gebaut zu haben.

Um dieselbe Zeit wurden in Oesterreich versuchsweise leinene Schiffe gebaut, sogenannte „leinwandne Maschinen": ein Geripp von Holz mit eisernen Verbindungen und ein doppelter Ueberzug von getheerter Leinwand. Ein aus kurbairischem in kaiserlichen Dienst getretener Kapitän de Guethem hatte die Construction

Digitized by Google

ersonnen und Prinz Eugen sich dafür interessirt. 20 derartige Fahrzeuge für 100 Mann und 30 für 50 Mann waren bis zum Frühjahr 1701 fertig gestellt und zur Armee des Prinzen nach Italien geschickt. Dieses eigenartigen Apparates gedacht wird dann nur noch in den Vorbereitungen zur Schlacht bei Chiari, dem Brückenschlage über den Mincio, oberhalb Salionze, am 28. Juli 1701; von da ab verschwinden sie vollständig aus den Dispositionen.*)

Für denselben Feldzug beantragte Prinz Eugen auch die Beschaffung eines Trains von zwölf kupfernen Pontons. Diese Benennung findet sich hier zum ersten Male statt des deutschen Wortes „Brückschiff". Das französische „ponton" und italienische „pontone" ist offenbur identisch mit dem lateinischen „ponto", das in Cäsars Denkwürdigkeiten zur Bezeichnung gallischer Transportschiffe vorkommt und auch von späteren Schriftstellern zur Bezeichnung von Schiffbrücken wie Brückschiffen gebraucht wurde. Zuerst hatten die Holländer in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts leichte blecherne Fahrzeuge gebaut; die Franzosen waren ihnen nachgefolgt und hatte namentlich de Vigny die anfänglich sehr schlanke, geringe Tragfähigkeit bietende Form verbessert. Dieses neue französische Modell wurde in Oesterreich angenommen.

Die Schiffe waren aus Holz gezimmert und mit Kupferblech überzogen; 5,4m. lang, von Bord zu Bord 1,58m. breit, 0,69m. hoch und wogen rund 400k. Die Pontons kamen sehr dicht zu stehen, denn der lichte Zwischenraum konnte nur gleich der Pontonbreite sein, da die über die Außenborde überstehenden Balken nur wenig über 5m. (16 Fuß 3 Zoll) Länge hatten. Die Balken („Schlüssel" genannt) maßen im Querschnitt nur 9 und 10cm. Es waren ihrer fünf; der Belag wurde geröbelt.**) Ein Landstoß („Tumbalken"), ein Scheertau („Scharseil") und die Verankerung fand in der noch heut gebräuchlichen Weise Anwendung.

*) Leinene Pontons erscheinen in einer Bestands-Nachweisung von 1778 wieder. Ueber Ursprung und Verlauf dieser Wiederaufnahme einer alten Idee ist nichts zu ermitteln gewesen.

**) Der österreichische Ausdruck radeln ist korrekter als unser rödeln, denn die Quelle desselben ist unstreitig das italienische arrandellare, von randello, Knebel, Knüttel

Digitized by Google

Nicht klar ist die etwaige Verbindung zwischen Ponton und Balkenlage. Es ist von „Durchschiebeisen" die Rede und Brinner läßt dieselben „an die Balkenenden gesteckt" zur „Verbindung der Balken" dienen. Es scheint demnach, als hätte man sich mit der Verbindung der Pontons untereinander durch die Scheertaue und der Balken untereinander mittelst der Durchschiebeisen begnügt; ein Festschnüren der Balken an die Pontons habe aber zur Zeit noch nicht stattgefunden.

Dieses Material erhielt die Bezeichnung „kupfernes Schiff-Brückenwesen".

Prinz Eugen erhielt in zwei Sendungen im Laufe des Jahres 1702 seinen kupfernen Train von 12 Fahrzeugen auf eben so vielen Wagen. Ueber seine Verwendung ist nichts Aktenmäßiges zu finden gewesen; außer daß das gesammte Material gegen Ende 1704 durch Eugen verkauft worden ist — wahrscheinlich nur zur Abhilfe der dringendsten Finanznöthe, in denen sich die Armee des Prinzen zur Zeit befand.

In derselben Zeit wo Prinz Eugen ein „leinwandnes" und dann ein „kupfernes Schiff-Brückenwesen" empfohlen hatte, empfahl Prinz Ludwig von Baden, der Kommandeur der am Rhein aufgestellten kaiserlichen Armee, ein „ledernes", das ein früher hannoverscher Hauptmann Andreas Becker erfunden hatte.

Die Construction scheint im Princip der de Guethem'schen gleich gewesen zu sein: hier wie dort ein Holzgerippe, nur statt des leinenen ein Lederbezug. Auch dieses Modell fand Annahme und Ausführung. Prinz Eugen bekam als Ersatz für die nothgedrungen verkauften kupfernen, 20 lederne Pontons; desgleichen besaß dieses Material die Reichsarmee, bei der der Erfinder als „Schiffbrückhauptmann" und „Kommandant des ledernen Schiff-Brückenwesens in Deutschland" angestellt war. Die Leder-Pontontrains kamen auch zur Verwendung, und nachdem 1709 zu Neuburg am Rhein ein Theil verloren gegangen war, setzte der betriebsame Erfinder, der es bis zum Oberstentitel gebracht hatte, eine Neubeschaffung nach einem verbesserten Modelle durch. Der größte Theil dieses neuerzeugten Materials ging im Feldzuge 1712 verloren. Sein Ersatz fand nicht mehr in gleicher Weise, sondern durch leichte hölzerne Brückentrains statt. Von da ab beginnen die Lederpontons aus dem österreichischen Kriegs-Brückenmateriale zu verschwinden. Die der italienischen Armee zugetheilt

Digitized by Google

gewesenen wurden nach dem Kriege in Mantua deponirt, wo sie sich noch 1741 befanden.

Auch bezüglich der hölzernen Brückschiffe scheinen um diese Zeit noch keine bestimmten Normen geltend gewesen zu sein; bei jeder Neubeschaffung entschied das Gutdünken des Erbauers.

Im December 1734 befürwortete Herzog Michael von Württemberg den Ankauf eines bei der Reichsarmee befindlichen, dem Könige von Preußen gehörigen Trains, dessen 40 Pontons von Eisenblech waren. Auf Eisenblech schließen wir aus der Bezeichnung „Doppelblech", aus der Angabe des Anstrichs (mit Mennige und Oelfarben) und aus der in einer Begutachtung geäußerten Befürchtung, daß der Rost das Material gefährden möchte. Ein anderweiter Einwand: das Bedienungspersonal müsse aus Holland verschrieben werden — bringt auf die Vermuthung, daß die Pontons selbst aus Holland bezogen gewesen sein möchten.

v. Bonins „Geschichte des Ingenieurkorps und der Pioniere in Preußen" berichtet (Theil I. pag. 180, 181) daß König Friedrich Wilhelm I., der 1714 oder 1715 bei der Artillerie in Berlin eine Pontonier-Kompagnie errichtet hatte, zugleich kupferne Pontons habe bauen lassen, deren 20 in dem Kriege gegen Schweden mit ins Feld geführt worden seien. Ferner sei die Pontonier-Kompagnie (zur Zeit 1 Kapitän, 1 Sergeant, 1 Korporal, 24 Pontoniere, 1 Klemptner) 1735 mit 50 kupfernen Pontons zur kaiserlichen Rheinarmee unter Prinz Eugen gestoßen. Zwischen Brinners und v. Bonins Angaben besteht eine gewisse Verwandtschaft, aber doch nicht völlige Uebereinstimmung; über den interessanten Vorgang sind also noch nähere Aufklärungen wünschenswerth.

Kupferne Pontons waren, wie wir gesehen haben, zur Zeit schon seit fast hundert Jahren im Gebrauch; von eisernen war bis dahin noch nichts bekannt. Ueber das bezügliche preußische Material finden sich folgende nähere Angaben bei Brinner:

Länge = 5,68 ^{m}, Bodenbreite 1,26 $^{m.}$, Bordabstand 1,42 $^{m.}$, Höhe 0,63 $^{m.}$. Jedes Ponton aus 600 Tafeln zusammengenietet; Wände und Boden doppelt, durch Zwischenwände in Zellen getheilt, deren Dimensionen 0,31 $^{m.}$ resp. 0,47 $^{m.}$ resp. 0,17 $^{m.}$; ein System von Balken und Latten diente zur Versteifung. Die Brückendecke enthielt nur vier Streckbalken und war im Belage (je zwei Bretter [„Pfosten"] zu einer Platte [„Diele"] verbunden)

Digitized by Google

nur 4,10 m. breit. Jedes Ponton war auf einem Karren mit zwei hohen Rädern verladen; Bespannung fünf Pferde. Der Ankauf des in Rede stehenden Trains erfolgte zum Preise von 14 000 Thalern.

Friedrich Wilhelm I. unterstützte seine Ausrüstung, indem er die Anwerbung von 88 „Pontonknechten" in Berlin gestattete, das Handgeld von 4 Thlr. pro Mann zahlte und die Stellung der erforderlichen 219 Pferde aus dem Magdeburgischen und Halberstädtischen (gegen Bezahlung seitens Oesterreichs) befahl. Diese Pferde, die der übernehmende kaiserliche Bruckhauptmann sehr schön und groß fand, wurden mit 10 338 Thlrn. bezahlt, also durchschnittlich pro Stück nicht voll 50 Thlr. Der Train blieb bis zum September 1736 bei der Reichsarmee am Rhein; dann wurde er nach Ungarn versetzt. Auf dem Wege dahin wurde über den Donau-Kanal in Wien ein Parade-Brückenschlag ausgeführt, und das Material muß dabei wohl gefallen haben, denn es wurde 1737 befohlen, den Blechpontontrain auf 60 Fahrzeuge zu vermehren. Derselbe erhielt die offizielle Bezeichnung „Pontonstand", worunter aber nicht nur das Brückenmaterial, sondern auch der Etat an „Ponton-Personale" (Offizier und Mannschaft zusammen 49 Köpfe) und „Fuhrwesens-Personale" (106 Individuen)*) verstanden wurde. Derselbe ressortirte vom „Obersten Schiffsamte". Die ursprünglichen zweirädrigen Karren erhielten nachmals in Ungarn Vorderwagen.

Einen sehr erheblichen Fortschritt zu straffferer Organisation verdankt das Kriegsbrückenwesen (gleich dem gesammten Heerwesen) der thätigen, gewissenhaften und umsichtigen Regierung der Kaiserin Maria Theresia. Von 1749 an erscheint scharf gesondert: 1) das Oberste Schiffsamt mit den ihm untergeordneten Schiffsämtern in Ungarn und den dazu gehörigen Ländern, denen der gesammte Schiffsdienst (auch die ständigen Stromüberbrückungen und der Fährdienst im Interesse des bürgerlichen Verkehrs) zugewiesen war und 2) der mobile Pontons- oder Laufbrückenstand mit zwei Kompagnien, bestimmt für die ins Feld rückenden Armee-Abtheilungen. Diese beiden Kompagnien waren jedoch im Frieden

*) Bespannung war nicht vorhanden; sie wurde im Bedarfsfalle einzeln oder im Ganzen gemiethet. — Es finden sich auch Proben der Verwendung von Kavalleriepferden.

Digitized by Google

an die Schiffsämter vertheilt, da jene Aemter nur dirigirendes und Büreau-, aber kein eigentliches Arbeitspersonal hatten. Um aber die Mannschaft der Kompagnien im Brückenschlagen für den Kriegsbedarf vorzuüben, sollten sie jährlich für einige Zeit zusammengezogen und während dessen bei den Schiffsämtern durch auf Zeit angenommene Civil-Schiffsleute vertreten werden. Auch sollten die Ponton-Kompagnien gleich den Regimentern jährlich zweimal gemustert werden.

Die beiden in Rede stehenden Ponton-Kompagnien sind die erste dauernde (d. h. nicht bloß von Fall zu Fall errichtete und gelegentlich wieder aufgelöste) militärische Organisation einer technischen Truppe für das Brückenschlagen. Wir sehen sogar einen bescheidenen Anfang von Friedens-Vorübung der Mannschaft für den Kriegsdienst. Von einem Pontonier-Reglement ist aber auch jetzt noch nicht die Rede; die erforderlichen Einzel-Manipulationen und ihr Ineinandergreifen gingen als handwerkliche Tradition von den Aelteren auf die Jüngeren durch Absehen und Nachmachen über.

Am Material wurde der Pontonstand auf 120 hölzerne und 80 Blech-Pontons normirt; 100 Stück der ersteren sollten in Preßburg (Stabsquartier der 1. Ponton-Kompagnie), der Rest in Wien untergebracht werden.

Die Holzpontons (weiches Holz, „Naturkipfen", d. h. Rippen aus knieförmig gewachsenem Holz) waren 9,06 m. lang; in der Mitte oben 2,21 m., unten 1,68 m. breit; die Wände, nach Bug („Kranzel") und Steuer („Stern") zu convergirend, 0,76 m. hoch.

Die Blech-Pontons, die zur Zeit neu hergestellt wurden, erhielten oben 6,45 m., im Boden 5,20 m. Länge, bei 1,39 m. Breite im Lichten und 0,63 m. Höhe.

Ueber die Zweckmäßigkeit der Blech-Pontons waren die Meinungen noch immer getheilt; unzweifelhaft waren sie gegen Strömung und Wellenschlag sehr empfindlich, ihre Stabilität gering. Ein Bericht charakterisirt ihr Verhalten als „Luftfahren und Waglerei".

Das erste „Reglement für das Brückenwesen" datirt von 1766; es war von dem derzeitigen Oberst-Schiffamts-Oberstlieutenant Baron Riepke ausgearbeitet.

1767 erfolgte eine Vermehrung des „Brückenstandes", der

Digitized by Google

fortan aus dem Stabe, einer Hauskompagnie und einem Pontonier-Feld-Bataillon zu vier Kompagnien bestehen sollte.

1778 besaß Oesterreich an Kriegs-Brückenmaterial: 273 hölzerne, 80 Blech- und 28 Leinen-Pontons.

1788 wird das Pontonier-Bataillon auf acht Kompagnien, einschließlich der Hauskompagnie erweitert.

1816 ist der Friedensstand des Pontonier-Bataillons in folgender Weise geregelt:

Stab: 1 Stabsoffizier als Kommandant, 1 Lieutenant (Zeugverwahrer), 1 Korps-Feldarzt, 1 Rechnungsführer, 1 Bataillons-Adjutant, 1 Ober-, 2 Unterärzte, 4 Fouriere, 1 Profoß, 1 Fourierschütz und 4 Privatdiener; zusammen 18 Köpfe.

Sechs Kompagnien: 5 Hauptleute, 1 Kapitänlieutenant, 6 Ober-, 6 Unterlieutenants, 12 Ober-, 12 Unter-Brückenmeister, 48 Korporale, 6 Tambours, 6 Fourierschützen, 60 Zimmerleute, 132 Alt-Pontoniere, 432 Gemeine und 24 Privatdiener; zusammen 750 Köpfe. Gesammt: 768 Köpfe.

Bald darauf wurde eine Vermehrung um 12 Korporale, 24 Alt- und 114 gemeine Pontoniere bewilligt.

1830 wurde ein neues Reglement eingeführt.

Das Pontonier-Brückenmaterial vom Jahre 1818 enthält nur noch hölzerne Pontons (außerdem Brückenböcke) von 8,21 m. Länge, Breite in der Mitte oben 1,96 m., unten 1,62 m., Höhe 0,78 m.; Eigengewicht = 504 kg; Tragvermögen = 7448 kg.

Dies war in der Hauptsache der Stand des österreichischen Ponton- und Pontonierwesens, in dem es der großen, durch Birago herbeigeführten Reform von 1843 entgegenging.

Es ist bekannt, und aus dem oben schon citirten Artikel im 78. Bande des Archivs des Näheren zu ersehen, daß die Landsknechtsheere in ihren Schanzbauern das hatten, was man später mit „Pioniere" bezeichnete. Diese Organisation scheint allmälig eingegangen zu sein. Bei der österreichischen Armee kommt sie am Ende des 17. Jahrhunderts nicht mehr vor. Was an Communications-Herstellungen, Schanzenbau und sonstigem Feldpionierdienst erforderlich wurde, führten abkommandirte Mannschaften der Regimenter aus.

Digitized by Google

Das Unzulängliche dieser Gepflogenheit scheint in Oesterreich zuerst Graf de Lacy (nachmals General-Quartiermeister) dienstlich zur Sprache gebracht und dadurch Daun zu einem Antrage (vom 21. December 1757) auf Errichtung eines Bataillons Arbeiter unter dem Namen Pioniere angeregt zu haben. Das Bataillon sollte vier Kompagnien und deren jede 25 Zimmerleute und 75 Pioniere haben. Es sollte unter dem Chef des Generalstabes*) stehen, zum Hauptquartier gehören und von da aus nach Bedarf den Armee-Abtheilungen Pioniere zutheilen, die unmittelbar hinter der Jägertruppe der Avantgarde folgen sollten.

Dauns Vorschlag kam zur Ausführung. Es erscheint in den Rapporten ein gewisser Zusammenhang zwischen Jägern und Pionieren, d. h. es scheinen etwa 1 Korporal und 50 Jäger jeder Kompagnie Pioniere (vielleicht als ständige Arbeiterdeckung) zugetheilt gewesen zu sein.

Die Pioniere hatten portatives Schanzzeug; die mit Gewehr und Säbel ausgerüsteten wahrscheinlich nur ein, die nicht armirten Leute zwei Stück.

Einen besonderen Zweig der Ausrüstung der Pioniertruppe bildeten die Laufbrücken. Solche waren schon zuvor hier und da im Felde vorhanden, bislang aber Infanterie-Detachements zugetheilt gewesen. Die Laufbrücke ältester Construction bestand in einer Strecke Brückenmaterial auf einem sechsspännigen Wagen: 5 Streckbalken („Grundbalken") à 10,10 m., 0,13 m. breit; an den Enden 0,13 m., in der Mitte 0,23 m. hoch; die Belagbretter („Pfosten") 0,31 m. breit, 3,16 m. lang. Der Belag wurde festgerödelt. Jede Pionier-Kompagnie war mit zwei, später auch drei derartigen Brückenwagen versehen.

1759 wurde die Kopfstärke einer Pionier-Kompagnie auf 261 Mann gebracht; die Jäger schieden aus.

1761 wurden die Pioniere zu einem Anhange des Stabs-Infanterie-Regiments, von dessen vier Kompagnien jede — neben 370 Infanteristen — 4 Zimmerleute und 50 Pionier ent-

---

*) Diese Unterordnung der technischen Truppe der „Wegmacher" — nicht unter das technische Offizierkorps der Ingenieure, sondern unter den das strategische Element repräsentirenden Generalstab — wie bei uns für das Eisenbahn-Regiment ja auch besteht — hat sich in Oesterreich durch die Folgezeit erhalten.

Digitized by Google

hielt. Der Laufbrückendienst sollte künftig im Kriegsfalle durch kommandirte Mannschaft des Pontonstandes versehen werden.

Graf de Lacy, der inzwischen Hofkriegsraths-Präsident geworden war, trat 1769 abermals für das von ihm 22 Jahre früher erfolgreich befürwortete Pionierwesen ein. Er erreichte wenigstens die Verordnung, daß bei Ausbruch eines Krieges aus anzuwerbenden Bergleuten ein Pionierkorps formirt werden solle. Dementsprechend wurde 1778 die Errichtung eines Pionier-Bataillons von sechs Kompagnien anbefohlen. Die Werbung gelang nicht besonders, das Zusammenbringen der Leute ging sehr langsam von statten und bevor das Bataillon fertig war, wurde es infolge des Friedens von Teschen wieder aufgelöst.

Wie deutlich von einsichtigen, kriegserfahrenen Offizieren die Uebelstände dieser Methode extemporirter technischer Truppen erkannt wurden, bezeugt ein dem Hofkriegsrath damals vorgelegtes Memoire des Feldmarschall Grafen Browne, dessen Inhalt Brinner pag. 193 des ersten Bandes mittheilt. Es blieb aber einstweilen beim Alten.

Die nächste Errichtung eines Pionier-Bataillons veranlaßte die 1788 beginnende Periode des Krieges mit der Türkei. Dasselbe wurde auf 6 Kompagnien zu 136 Mann normirt. Außerdem wurde noch eine Pionier-Kompagnie in Kroatien aus türkischen Emigranten errichtet, und 1789 eine Pionier-Kompagnie für Galizien.

Gleichzeitig veranlaßten die politischen Verhältnisse Rüstungen gegen Preußen, zu denen auch die Formation eines zweiten Pionier-Bataillons gehörte.

Nach Beendigung des Türkenkrieges und Ausgleich der Differenzen mit Preußen wurde das Pionierkorps wieder aufgelöst.

Die inzwischen eingetretenen Verwickelungen mit Frankreich veranlaßten aber schon 1792 wieder die Bildung von drei Pionier-Kompagnien für die Armee in den Niederlanden, die bald darauf zu einem Bataillone vereinigt wurden, dessen Stand sodann auf vier Kompagnien (zusammen 60 Zimmerleute und 544 Pioniere) normirt wurde. Auch diesmal sollte nur die Hälfte der Leute Feuergewehre erhalten; die Nichtbewaffneten trugen Krampe (Hacken) und Schaufel. Einige von den mit Gewehren ausgerüsteten trugen Zugsägen (Schrotsägen).

Digitized by Google

1794 wurden für die Niederlande zunächst zwei und bald darauf noch zwei neue Pionier-Kompagnien errichtet.

Aehnliche, dringend befürwortete Formationen für Italien konnten aus Geldmangel nicht bewilligt werden. Nur einiges Personal und Laufbrückenmuster wurden dorthin gesendet und die dortige Armee mußte sich nach Kräften selbst helfen. Erst 1796 wurde ein Pionier-Bataillon von vier Kompagnien für Italien bewilligt.

Das in jenen Feldzügen in Verwendung gewesene Laufbrückenmaterial war auf achtspännigen Wagen von etwa 2800k. Gewicht verladen, stand demnach in sonderbarem Widerspruche mit seiner Bestimmung, der Avantgarde zu folgen. Neben dieser „großen Laufbrücke", die im Wesentlichen bis 1817 beibehalten wurde, kam in nächster Zeit eine (namentlich durch Beschränkung der Balkenlänge auf 6,63 m.) erleichterte Combination als „kleine Laufbrücke" in Verwendung.

1799 wurde das Bedürfniß einer Vermehrung der Pioniere für den italienischen Kriegsschauplatz auf zwölf Kompagnien anerkannt.

Nach dem Frieden von Luneville wurde durch kaiserliche Resolution vom 9. November 1801 die vollständige Auflösung des Pionierkorps von Deutschland und Italien — dort sieben, hier zwölf Kompagnien — befohlen; alle Offiziere und die nicht zur Entlassung kommenden Mannschaften wurden in andere Regimenter vertheilt; die Laufbrücken und ein Theil der Werkzeuge dem Pontonierkorps, der Rest der Werkzeuge der Artillerie zur Aufbewahrung übergeben.

Brinner sagt wörtlich: „Es muß auffallend erscheinen, daß die vollständige Reduzirung einer so wichtigen Truppe, aller Erfahrungen ungeachtet, noch immer Platz greifen konnte."

Die starke finanzielle Erschöpfung des Staates nach acht schweren Kriegsjahren muß die Maßregel entschuldigen.

Nach nur vier Jahren nöthigte der wieder beginnende Krieg zur Wiederherstellung eines Pionierkorps; zwei Bataillone zu vier Kompagnien wurden für Italien, ein Bataillon zu sechs Kompagnien für Deutschland bestimmt; die Kompagnie zu 15 Zimmerleuten und 154 Gemeinen.

Bei dieser Gelegenheit bekamen die österreichischen Pioniere auch zum ersten Male eine allgemeine Dienst- und Arbeits-In-

Digitized by Google

struction in der durch Druck vervielfältigten „Pionier-Vorschrift" vom 1. September 1805. Einige dieser Vorschrift entnommene Notizen über die Laufbrücken dürften Interesse haben.

Zu jedem Wagen mit Brückenmaterial gehört eine „Brückenschlag-Partie" von 1 Korporal, 2 Zimmerleuten, 10 Pionieren. Die Leute sind in Nummern getheilt und verfahren nach einem bestimmten Exercir-Reglement; jeder Mann muß die Functionen jeder Nummer versehen können. Die Laufbrücken halten sich für gewöhnlich an der Queue der Kolonne und suchen auf dem Gefechtsfelde Deckung, um Material und Bespannung gegen vorzeitige Beschädigung zu sichern. Der dirigirende Pionier-Offizier hält sich dagegen beim Kolonnen-Kommandanten auf. Wird eine Laufbrücke zur Action beordert, so geht sie im Galopp vor. Der Brückenschlag erfordert nur 5½ Minute Zeit, falls die Ufer nicht zu corrigiren sind. Keine Laufbrücke soll längere Zeit stehen bleiben; sie dient nur dem augenblicklichen Bedarfe. Ist die Beibehaltung der geschaffenen Communication angezeigt, so ist die Laufbrücke alsbald durch eine „Landbrücke", d. h. durch eine Brücke aus an Ort und Stelle vorgefundenem Materiale zu ersetzen. Als geeignete Construction für Landbrücken wird empfohlen: Gefällte und entästete Bäume als Balken; die Aeste und sonstiges Strauchwerk in Querlage; Ausgleichung zur Fahrbahn mittelst Erdaufschüttung.

Eine fertig gewordene Laufbrücke ist vor dem Gebrauch, der Schonung des Materials wegen, mit Rasen zu belegen; zwei Pioniere als Brückenwache haben das ordnungsmäßige Passiren zu überwachen; nur in dringendsten Gefechtsmomenten darf Uebergang in schnelleren Gangarten geduldet werden.

Die Laufbrücken waren zur Zeit normalmäßig nur Uferbrücken und für kleine Bäche, Gräben, Hohlwege, die auf dem Gefechtsfelde das Manövriren der Truppen beeinträchtigen konnten, bestimmt.

Nach Beendigung des Feldzuges 1805 wurde — durch kaiserliche Resolution vom 12. Februar 1806 — die Auflösung des Pionierkorps angeordnet. Die dann eintretenden preußisch-französischen Verwickelungen veranlaßten aber alsbald wieder die Aufstellung eines österreichischen Beobachtungsheeres in Böhmen. Für dieses und die ihm zugetheilten Laufbrücken wurde eine Pionier-Division (zwei Kompagnien) errichtet. Faktisch ist

Digitized by Google

von da ab eine gänzliche Auflösung der Pionierkörper nicht mehr vorgekommen.

1808 wurde die Pionier-Division zum Bataillon (vier Kompagnien) augmentirt; noch in demselben Jahre, im September, erhielt dasselbe zwei weitere Kompagnien.

Zu dieser Zeit kam auch ein neues Reglement für das Schlagen der Laufbrücken zur Ausgabe.

Die „ganze Laufbrücke“ hatte fünf Streckbalken (Grundbalken) von 9,79$^{m.}$ Länge, 0,14$^{m.}$ Breite; an den Enden 0,14$^{m.}$, in der Mitte 0,23$^{m.}$ hoch; die Unterfläche dem entsprechend bogenförmig behauen. Das Gebälk kam auf „Richtlatten“ (Landschwellen) und wurde durch festgepflockte Faschinen (Stoßbalken) eingespannt. Der Belag aus 4$^{cm.}$-Brettern gab eine Brückendecke von 4,42$^{m.}$ Breite. Er wurde mittelst „Schließbalken“ festgerödelt.

Die Form der Uferbrücke war die Regel; auch reichte ja das Deckmaterial nur für das eine Feld aus. Für Ausnahmefälle bestimmt wurde jedoch jetzt noch ein Bock (nach der Form der Maurer- und Zimmerböcke, aber auseinandernehmbar) mitgeführt.

Das Material wurde auf zwei Wagen, dem Balken- und dem Pfosten- (Bretter-) Wagen verladen.

Die „halbe Laufbrücke“ hatte nur 5$^{m.}$ lange, in der Mitte nur 0,18$^{m.}$ hohe Streckbalken; keine Mittelstütze; das gesammte Material befand sich auf einem Wagen.

Schon gegen Ende des Jahres 1808 fühlte sich Oesterreich fähig, den Kampf gegen Napoleon wieder aufzunehmen. Diesem Vorhaben gemäß wurde zunächst das bei Olmütz stehende Pionier-Bataillon um drei Kompagnien vermehrt.

Demnächst, bei Aufstellung der gesammten Armee, wurden die vorhandenen Pioniertruppen erweitert und anders gruppirt, nämlich in 9, später 10 Divisionen (jede 2 Kompagnien und an Mannschaft 30 Zimmerleute und 320 Gemeine) den Armeekorps entsprechend.

Am 25. September 1809 erfolgte die Vereinigung der zehn Pionier-Divisionen in ein Pionierkorps.*) Jede Pionier-Division war mit zwei großen und zwei kleinen Laufbrücken ausgerüstet.

Der unglückliche Verlauf des Krieges und die harten Be-

*) Gebräuchlich als Kollektivname war diese Bezeichnung schon früher; officiell erscheint sie hier zuerst.

Digitized by Google

dingungen des Wiener Friedens von 1809 zwangen zu erheblichen Armee-Reductionen. Daß diese nicht wieder wie bisher die gänzliche Auflösung der Pioniertruppe involvirten, verdankte dieselbe der eifrigen Befürwortung des Generalstabschefs, F. M. Lt. Graf Radetzky. Es wurde demnach (unterm 30. November 1809) angeordnet, daß der Friedensstand des Pionierkorps ein Bataillon von 6 Kompagnien (à 180 Gemeine) betragen solle. — Aus den gleichzeitigen Anordnungen interessirt wohl die Angabe, daß die Rangirung dreigliedrig sein sollte; 1. und 3. Glied mit Gewehr und einem Stück Schanzzeug; 2. Glied unbewaffnet und drei Stück Schanzzeug.

Durch Verordnung vom 23. Juli 1810 wurde der Präsenzstand, Urlaubs-, Unterrichtswesen ꝛc. noch specieller geregelt, so daß das Jahr 1810 als der Ausgangspunkt der Errichtung des Pionierkorps angesehen werden kann. Das zugleich aufgestellte Programm für den Pionierdienst umfaßt folgende Uebungsgegenstände:

1) Gebrauch der Waffen, um die Laufbrücken vertheidigen zu können; 2) Laufbrückenschlag; 3) Landbrückenbau, um die Pontoniere unterstützen zu können; 4) Schiff- und Floßbrückenbau in der gleichen Ausdehnung; 5) Ausstecken und Herstellen von Wegen; 6) Feldbefestigung; 7) Bockbrücken; 8) Prügel- und Faschinenwege; 9) Dammbau; 10) Chausseebau; 11) Baracken- und Blockhausbau; 12) Anfertigen von Faschinen und Schanzkörben; 13) Brunnen- und Feldbackofen-Bau; 14) Schwimmen. Dazu als besondere Dienste: bei der Avantgarde das Beseitigen von Hindernissen, Sprengen der Thore, Palisadirungen u. s. w.; im Rückzuge Zerstören und Verrammeln der Brücken und Straßen.

Wir übergehen die durch die letzten sechs Jahre der Napoleonischen Aera bedingten Kriegs-Augmentationen des österreichischen Pionierkorps und wollen aus dieser Zeit nur ein technisches Moment hervorheben. Mit den im Gebrauch stehenden Laufbrücken war man nicht recht zufrieden. Besonders der Brückenschlag über Gewässer von solcher Breite, daß der Bock eingebaut werden mußte, war zeitraubend und beschwerlich; namentlich aber auch gesundheitsgefährlich dadurch, daß die arbeiterhitzten Leute nothgedrungen ins Wasser steigen mußten. Der in allen Feldzügen beobachtete, auffallend hohe Krankenstand der Pioniere wurde zum guten Theile aus diesen Verhältnissen abgeleitet. Es

Digitized by Google

fanden allerlei Studien und Versuche zu Verbesserungen statt; unter anderem im Winter 1813/14 unter Oberstlieutenant v. Wirker in Italien. Hierbei kam zum ersten Male ein kleines Schiffsgefäß zur Verwendung, das sowohl das Setzen der Böcke erleichtern wie auch gelegentlich selbst als schwimmende Brückenstütze dienen sollte.

Im Frühjahre 1816 traten die Pioniere in die Friedensformation und erhielten eine neue Organisation: im Frieden 2 Bataillone à 4 Kompagnien (160 Zimmerleute, 960 Gemeine); im Kriegsstand 2 Bataillone à 6 Kompagnien; 1 Bataillon à 4 Kompagnien (320 Zimmerleute, 2400 Gemeine).

Das Ganze war (zu technischer wie reinmilitärischer und disciplinarer Leitung) einem Stabsoffizier als „Korps-Kommandant" unterstellt. Das „Inspektorat" hatte wie bisher beim General-Quartiermeisterstabe zu verbleiben und es war ein Oberst des Stabes zum „Brigadier" des Pionierkorps zu ernennen.

Es wurden nunmehr auch die Versuche zur Verbesserung der Laufbrücke wieder aufgenommen. Ein 1817 zur Annahme gelangtes neues Modell zeigt aber außer einigen Gewichtsverringerungen das alte Schema; ein Schiffsgefäß ist nicht dabei.

Daß damit der angestrebte Zweck nicht erreicht sei, wurde bald allgemein erkannt.

Die nächsten Verbesserungsvorschläge machte 1822 Oberst Baron Welden, zur Zeit Chef des Generalstabs des Armeekorps des Grafen Bubna, die jedoch immer noch auf handlichere Gestaltung des Bocks beschränkt blieben und von dem zur Prüfung berufenen Pontonier-Bataillon keine günstige Beurtheilung erfuhren.

Erneuerte Versuche unter Weldens Leitung kamen 1825 zur Ausführung. Birago, damals Pionier-Lieutenant und Lehrer an der Korpsschule zu Korneuburg, hatte, nach dem Wortlaut eines Befehls aus jener Zeit, bei den Vorarbeiten zu den Versuchen von 1825 „die Zeichnungen und Modelle entworfen und alle Berechnungen ausgeführt." Er wurde nun auch zu den Versuchen selbst kommandirt.

Bis zum Jahre 1828, wo endgiltig die neue Laufbrücke festgestellt war und zur Einführung gelangte, fanden mancherlei Detail-Verbesserungen statt, aber das Princip war bereits bei Beginn der Versuche von 1825 festgestellt. Die Neuerung bestand in den zwei wesentlichen Momenten: dem Bock mit stellbaren

Digitized by Google

Füßen und seinem Einbau mittelst leichter Fahrzeuge. In Bezug auf letztere war ein Gedanke benützt, den zuerst Hauptmann Wonjatscheck, Kommandeur einer Pionier-Kompagnie in Oberitalien, gehabt hatte: die Deckel der Arbeits-Requisitenwagen wasserdicht und schwimmfähig herzustellen.

Das Laufbrücken-Material von 1828 hatte folgende wesentliche Constructionstheile:

Der Bockholm (Bockschwelle) hat einen verstärkten Kopf und in demselben zwei Seiten- und eine Hirnkulisse; erstere offen für die vier Normalfüße, letztere durch einen Bügel geschlossen (in welchem eine Klemmschraube) für die bei mehr als 1,26m. Wassertiefe anzuwendenden Hirn- oder Strebefüße. Die Normalfüße waren in drei Längen — 3,16m., 4,10m., 5,05m. — vorhanden, je nach der Wassertiefe zu wählen. Durch die Seitenkulissen geschoben kreuzten sich die Beine unter dem Holm; durch Hängestangen, die durch Ringe neben den Kulissen am Holm geschoben und mittelst Durchsteckbolzen fixirt wurden, war, sobald die Füße feststanden, auch die Lage des Holmes fixirt. Die Streckbalken übergriffen mit „Kämmen" (Knaggen) den Holm. Als Rödelbalken dienten Bockfüße. Der Einbau der Böcke im Wasser geschah mittelst der „Deckelschiffe".

Dieser „Wiener Bock" (wie wir ihn bei der sechsten Pionier-Abtheilung in Neiße nannten, die ein Exemplar davon zu Versuchen auf ihrem Pontonier-Uebungsplatze besaß) ist jedenfalls eine bedeutende Etappe in dem Entwickelungsgange des Kriegs-Brückenwesens. Der Leser von heute wird sich aus der Beschreibung allein aber doch kein ganz deutliches Bild machen können. Hier ist einer der Punkte, wo Zeichnungen eine dankenswerthe Ergänzung der Brinnerschen Arbeit bilden würden.

Es war gewiß nicht leicht, mit einer derartigen Neuerung gegen so viel Conservativismus, wie er sich ja wohl überall und naturgemäß in den obersten Instanzen vorzufinden pflegt — durchzudringen, und die Weldensche Initiative und Unermüdlichkeit verdient daher hohe Anerkennung. In wie weit der Generalstabsoffizier das technische Verdienst dabei in Anspruch nehmen darf, läßt sich nicht mehr feststellen; sehr wahrscheinlich war aber in dieser Beziehung von Anfang an hinter den Kulissen Birago die Hauptperson. Derselbe wurde schon am 27. Juni 1826 zum

Digitized by Google

Generalstabe*) als Oberlieutenant versetzt und erhielt beim Abschlusse der Brückenversuche den Orden der eisernen Krone.

Die alte Laufbrücke der österreichischen Pioniere war mehr ein Impediment als ein Beförderungsmittel gewesen; man konnte von ihr sagen: Wo sie zu brauchen ist, bedarf man ihrer nicht, und wo man ihrer bedarf, da ist sie nicht zu brauchen. Die Bockbrücke von 1828 stellte zum ersten Male eine voraussichtlich kriegsbrauchbare Avantgarden-Brücken-Equipage dar, die überall da aushelfen konnte, wo der schwerfällige Pontontrain nicht rechtzeitig zur Stelle zu sein vermochte.

Biragos Streben war aber auf ein höheres Ziel gerichtet; er wollte nicht einen leichten und einen schweren Brückentrain, sondern nur einen einheitlichen, leichtbeweglichen; auch sollten Bock und Ponton ihre Rollen wechseln, jener die normale Unterstützung, dieses die Aushilfe und eine Arbeitsmaschine für den Brückenbau sein.

Den ersten Ausdruck seiner Ideen legte er 1834 (damals Hauptmann) dem Hofkriegsrath vor. Auch hier treten schon die theilbaren Pontons auf; aber das ganze System war noch nicht reif genug, und fand daher bei der berufenen Prüfungs-Commission im ganzen eine ablehnende Beurtheilung, aber doch das Zugeständniß der Entwickelungsfähigkeit.

1839 stand Birago als Major in Italien. Hier fand er Verständniß und großmüthige Unterstützung bei dem derzeit regierenden Herzoge von Modena; eingehende Versuche bei Brescello am Po brachten das neue System zur Reife und erwiesen seine praktische Brauchbarkeit.

Die Idee der Theilung von Schiffsgefäßen, um sie für Landtransport handlicher zu machen, war nach dem Zeugniß Diodors und Arrians schon den Alten gekommen. Zwischen Idee und praktischer Verwirklichung ist aber freilich ein weiter Abstand. Jedenfalls wurde letztere erst um diese Zeit angestrebt. Auch darin hat Birago Vorgänger, insbesondere das in dem damaligen Königreich Sardinien zur Annahme gelangte Brückensystem Cavalli. Aber erst bei Birago findet sich die rationelle

---

*) Dem Pionierkorps hat Birago nur fünf Jahre angehört. Er war am 1. April 1821 als Unterlieutenant von Mayer-Infanterie übergetreten. Er verblieb ferner im Generalstabe.

Digitized by Google

Durchführung des Princips der theilbaren Pontons. Ganz unbestritten gebührt ihm die Ehre der Erfindung des vereinfachten, auf zwei Füße reducirten Bocks, dessen Zulässigkeit ihm anfangs — namentlich auch von seinem Rivalen Cavalli — lebhaft bestritten wurde, der aber, wie wir wissen, schließlich, dem Princip nach, in allen Armeen acceptirt worden ist.

Das Ergebniß der Versuche von Brescello veranlaßte den Hofkriegsrath, noch umfassendere 1840 und 1841 durch Major Birago auf der Donau ausführen und von einer Sachverständigen-Commission prüfen zu lassen.

In mannigfaltigen, sehr schweren Prüfungen und nach manchem Kampfe mit hartnäckigen Gegnern siegte hier das System Birago schließlich so vollständig, daß dasselbe auf hofkriegsräthlichen Vorschlag als einziges Brückensystem der österreichischen Armee unterm 18. November 1841 die kaiserliche Sanction erhielt.

Mit Annahme des Systems Birago mußte logischerweise auch in der Organisation der zur Kriegsbrücken-Bedienung bestimmten technischen Truppen die bisherige Trennung aufgegeben, Pionierkorps und Pontonier-Bataillon mußten verschmolzen werden. Es geschah dies nach Erledigung mannigfacher Vorberathungen auf Antrag des Hofkriegsrathes durch kaiserliche Resolution vom 27. Januar 1843. Danach sollte die verschmolzene Truppe den Namen „Pionierkorps" führen und 2 Bataillone zu 6, eins zu 4 Kompagnien stark sein. Der Mannschaftsstand pro Kompagnie war auf 40 Zimmerleute, 60 Oberpioniere (im Gefreitenrange) und 139 Unterpioniere festgestellt. Der Friedensstand sollte durch Beurlaubung von 100 gut abgerichteten Gemeinen ermäßigt sein. Mit dem gesonderten Pontonier-Bataillon hörte auch die Institution des Oberst-Schiffamtes auf.

Wir schließen hiermit unser Excerpt des Brinnerschen Werkes, das wir auf diejenigen Partieen beschränkt haben, die sich mit der historischen Entwickelung des Kriegs-Brückenmaterials und Personals beschäftigen; unberücksichtigt geblieben sind die noch umfangreicheren und mannigfaltiges Interesse gewährenden kriegsgeschichtlichen Partieen. Wir haben hoffentlich mit unserem Auszuge jeden Leser belehrend unterhalten, wollen aber namentlich dem Fachgenossen die Lektüre des ganzen Werkes dadurch nicht ent-

Digitized by Google

behrlich gemacht, vielmehr den Wunsch in ihm angeregt haben, der mühevollen und gewissenhaften Arbeit näher zu treten; sie wird hoffentlich in jeder Dienstbibliothek zu finden sein.

Als Ergänzung dessen, was über den frühesten Zustand des deutschen Kriegs-Brückenwesens in Fronspergers Kriegsbuch und Dilichs Kriegsschule berichtet wird, sind die bezüglichen Mittheilungen von Interesse, die sich bei zwei fortifikatorischen Schriftstellern, Speckle (1589) und Schildknecht (1652) vorfinden.

Speckle will (im 4. Kapitel des III. Theils, fol. 101) Anweisung geben, wie Ausfallbrücken über Wassergräben anzulegen seien. Dazu findet er diejenige Einrichtung geeignet, „die über Land geführt werden mög' und also in das Feld", die „Bruck zu Wagen".

Der Wagen ist (durch Zeichnung auf Blatt 19 erläutert) ein Leiterwagen von 2½ Schuh (0,70m.)*) Höhe auf vier gleichgroßen Rädern. Seine ganze Länge ist gleich der des Schiffs, d. h. 25 Schuh (7m.). Der Längendurchschnitt des Schiffs ist ein Kreissegment, der Bord geradlinig, der Boden in Bogenform; Bordhöhe in der Schiffsmitte 2 Schuh (0,56m.), Breite in der Mitte 6 Schuh (1,68m.), nach den Enden zu auf 2 Schuh (0,56m.) sich verjüngend, die Wände nahezu lothrecht. Die fünf „Streckbäum" (Streckbalken) 6 Zoll im Quadrat (14cm) und die zwei „Legbäum" (Rödelbalken) 4 Zoll im Quadrat (11cm.), sind 20 Schuh (5,6m.) lang. Der Belag pro Strecke besteht aus zehn „Pflöckling oder Bruckhölzern" von 12 Schuh (3,36m.) Länge, 3 Zoll (7cm.) Dicke und 2 Schuh (0,56m.) Breite; demnach wohl nicht einzelne Bohlen, sondern aus je zwei oder drei Bohlen zusammengesetzte Tafeln oder „Dielen". Balken und Belag liegen

---

*) Speckle rechnet nach Straßburger Schuh. Er giebt auf einer seiner Kupfertafeln einen halben Schuh in natürlicher Größe. Das ungleiche Recken des zum Druck angefeuchteten Papiers macht freilich die Angabe unsicher. Es zeigt in der That dieselbe Kupfertafel in der Ausgabe von 1589 jenen halben Schuh gleich 0,1409m.; in der Ausgabe von 1599 aber = 0,1394m. Wir haben das Mittel daraus, d. h. den Speckleschen Schuh gleich 0,28m. genommen.

Digitized by Google

im Wagen, zwischen dessen Leitern; das Schiff — den Boden nach oben — wird als Decke darüber gelegt.

Bei der Herstellung der Brücke kamen die Streckbalken in „Runsen" (Einschnitte in die Borde) von 2 Zoll (5 cm.) Tiefe. Von einer Befestigung der Balken an den Schiffen, von Anwendung eines Scheertaues ist nicht die Rede. Wir vermuthen hier aber nicht einen Mangel des Verfahrens, sondern nur eine Lücke in der Darstellung. Des Rödelns geschieht deutlich Erwähnung; es erfolgt wie noch jetzt „mit Seilen und ein Würgbengel"; es wird „aufbinden" genannt.

Für unsere specielle Beschäftigung mit dem österreichischen Kriegs-Brückenwesen ist noch die Schlußbemerkung interessant:

„Solche Brucken hat man auf Kaiser Maximilian II. Krönung zu Preßburg (1563) über die Donau gebaut und zugerüstet; da man mit geladen Wagen bei Tag und Nacht darüber gefahren ist. Sie kann leichtlich bis in 40 oder 45 Ctr. schwer tragen."

Speckle bemerkt noch kurz, man mache „jetzunder lederne Schiff auf Karchen" (kleinen Karren?), aber für Geschütz und schwere Lasten seien die Holzschiffe besser.

Schildknecht, der, als er schrieb, 60 Jahr alt und seit 42 Jahren „Soldat, Ingenieur und Kriegs-Bedienter" gewesen war, also den ganzen dreißigjährigen Krieg hinter sich hatte, schildert die Schiffbrücke nicht unwesentlich anders.*)

Sie werden „beides, sowohl zu Wasser auf starken Strömen, so auch am allerfüglichsten und besten zu Lande auf Wagen nachgeführt".

„Die man zu Lande einem Lager" (d. h. einer Feldarmee) „nachfährt, müssen mit platten Böden, auch in solcher Größe gemacht werden, daß man sie hantieren und mit leichter Müh auf und von den Wagen laden und alsdann auf das Wasser legen könne". Nähere Maßangaben fehlen. „Man kann auch solche umgestürzt, damit sie sich nicht vom Regen erfüllen, auf die Pulver- und andere Proviant-Wagen decken, und bedarf man also keiner besonderen Anspannung hierzu."

„Zu jeder Schale gehört ein kleiner Anker."

---

*) Vergl. 10. Kapitel des 3. Theils, pag. 92 in Harmonia in fortalitiis construendis, defendendis et oppugnandis ect. Stettin, 1652.

Digitized by Google

Streckbalken sind hier nur drei, aber 6 Zoll rheinländisch (15 cm.) im Quadrat und 36 Fuß (11,3 m.) lang. Von einer Befestigung derselben an den Schiffsborden wird nichts erwähnt.

Auch die Dimensionen des Belages sind nicht angegeben.

Seine Befestigung ist eine neue: An jedem Brettende sind zwei Löcher, um die Streckbalkenbreite von einander entfernt, gebohrt. In diese Löcher werden — jedesmal erst vor dem Gebrauch — halbspannenlange Dollen (hölzerne Nägel) gesteckt, die demnach zu beiden Seiten der beiden Ortbalken nach unten vorragen und also seitliches Verschieben des Bretts verhindern. In jedes vierte oder fünfte Brett wird dann — über dem Ortbalken — eine Zimmerklammer der Quere nach geschlagen; durch die Klammern werden Latten geschoben, die den Belag festpressen. Vom Rödeln, wie es doch Speckle schon kannte, ist hier nicht die Rede.

Jedes Brückschiff wird für sich verankert und hat im „Vorschoß" eine Zugwinde für das Ankertau. Demnach hatte sich hier jedes Schiff einzeln gegen den Drang des Stromes zu wehren und für Erhaltung der Brücke „allewege in gerader Lini" zu sorgen; ein Scheertau scheint nicht in Gebrauch gewesen zu sein.

Schildknecht kennt auch die Floß- und Tonnenbrücken.

Wenn ein Stück Rundholz wie zu einem Pumpenrohr an- aber nicht völlig durchgebohrt, die Bohrung gepicht und schließlich die vordere Oeffnung wasserdicht verspundet wird, so verspricht er sich von diesem Hohlbaum erheblich gesteigerte Schwimm- und Tragfähigkeit im Vergleich zum vollen Stamme.

„Der Türk macht insgemein in Eil seine Brücken auf ledige (leere) wohl verpichte, zugespundete und mit eisernen Reife umlegte Fässer. Die Tartaren auch zum öfteren mit aufgeblasenen, in Oel getränkten ledernen Säcken."

„Possirliche Brücken" hat Schildknecht Anno 16 im Arsenal zu Venedig gesehen.

Seiner Beschreibung nach gehören dieselben unbedingt zu der Kategorie der vorbereiteten mobilen oder transportablen Feld-Kriegsbrücken und zur Klasse der schwimmenden Brücken. Eigenartig ist dabei besonders die Brückendecke.

Als schwimmende Unterlagen dienen oblonge, wohl verpichte Kasten, „fast den Todtensärgen gleich", mit eisernen Ringen an

Digitized by Google

den Enden, um sie einzeln an eingeschlagnen Pfählen oder an Anker festlegen zu können.

Zur Brückendecke war in dem einen Falle Leder, bei einem zweiten Exemplare doppelter gewichster Zwillich genommen. Bei der ersten Art waren je drei Häute (starkes Pfundsohlenleder) der Länge nach zusammen und auf drei Taue, die durch eine Art Wildnetz verbunden waren (der größern Haltbarkeit wegen), geheftet. Die drei Taue bildeten an dem einen schmalen Ende Oesen, am andern trugen sie eiserne Haken. Aehnlich waren die Zwillichtücher garnirt, nur daß sie Tauknoten an Stelle der Haken hatten.

Von beiden Arten waren je 24 Felder vorhanden.

Beim Gebrauch wurde das erste Feld (Tuch oder Leder) am Ufer befestigt, von einem kleinen Einbaukahn aus nach dem Wasser zu ausgezogen und das zweite daran geknüpft oder gehakt. Es ist nicht gesagt, aber wahrscheinlich, daß die erst erwähnten schwimmenden Unterlagen gleichzeitig ein- und wohl immer gerade unter die Verbindungsstellen gebracht worden sein mögen.

Dasselbe Princip, nämlich daß die Brücke im weitesten Verstande, d. h. nicht nur in den Unterlagen, sondern auch in der Decke eine schwimmende ist, liegt einer Anordnung zu Grunde, die Schildknecht als zu seiner Zeit in Holland gebräuchlich beschreibt.

Die einzelnen Felder sind hier Hurden aus guter Korbweide, etwa 1,6 m. breit und doppelt so lang. Nach der Längenachse und an beiden Säumen werden starke Weiden eingeflochten, die an den Querenden in je drei entsprechende Oesen ausgehen. Indem man die Oesen des Stirnendes der einen Hurde durch die Oesen des benachbarten Stirnendes der nächsten Hurde, und Knebel durch die durchgesteckten Oesen schiebt, heftet oder fesselt man der Länge nach eine Hurde an die andere; und so fort nach der Breite des zu überbrückenden Gewässers. Jede Hurde enthält aber auch an jedem Saume drei Oesen. Durch diese wird dann längs jedem Borde ein Tau („Tagel") gefädelt; diese beiden Taue werden an beiden Ufern festgelegt. Die Taue sollen die Brücke und ihre Passanten nicht tragen; die Brücke — wie oben bemerkt — soll schwimmen; es sind also nur Scheertaue.

Die Hurden allein würden nicht tragfähig genug sein, jedenfalls unter dem Tritt Darüberschreitender eintauchen. Es werden

Digitized by Google

daher noch Binsen („Biesen oder See-Pinzen") faschinenartig zu Bündeln von 1,60 m. Länge, mit Weiden oder Stricken fünfmal gebunden, mit grobem Canevas oder Zwillich überzogen, fest vernäht und wohl verpicht, und je zehn solcher Bündel zwischen vier Stangen (paarweise; zwei oben, zwei unten) zu einer Platte zusammengeschnürt, die bei der Leichtigkeit des Materials von vier Mann getragen werden kann. Diese Platten aus Binsenbündeln, die an Größe den Hurden entsprechen, werden auf diese gelegt und mit ihnen durch Weiden oder Stricke verbunden.

Es wird auch für diese Brücke gelten, was Schildknecht bei den vorbeschriebenen venetianischen bemerkt: „sie dienen allem Ansehn nach nicht wohl zum Fahren und Reiten, sondern nur, Fußvolk darüber zu führen".

Wenn im letzterwähnten Falle die Taue nur als Scheertaue dienten, so kennt und empfiehlt Schildknecht Taue (zwei oder drei) auch als Träger einer Brücken-Construction. Auf die möglichst scharf angeholten Taue legt er direkt den 3 m. breiten Bretterbelag, der in der oben beschriebenen Weise durch Dollen die Orttaue umfaßt und dadurch vor dem Abgleiten geschützt wird. Von Spanntauen zur Verhütung der Seitenschwankungen wird nichts gesagt; von irgend einer Art Rödelung ebenso wenig. Wer jemals einen derartigen Steg zu passiren versucht hat (sie gehörten zu den Ueberraschungen und Neckereien, die man bis zum Ausgange des vorigen Jahrhunderts in Parkanlagen liebte; der seiner Zeit berühmte Park von Wörlitz bei Dessau besitzt noch heut ein Exemplar), wird erprobt haben, welche Undulationen der Darüberschreitende hervorruft, und wie schwer es ist, sich aufrecht zu erhalten. Da sich jedoch bei jeder Gelegenheit Schildknecht als Praktiker gerirt, und speciell in Bezug auf Brücken-Constructionen alle künstlichen Stuben-Erfindungen verspottet — „derer sich etliche" wie er sagt „ja die meisten zum Brückenwerk schicken wie ein Wollsack zum Schleifstein" — so muß man wohl annehmen, daß die beschriebenen allereinfachsten und überaus unfesten Seilbrücken seiner Zeit gleich wohl ausgeführt worden sind; oder doch für ausführbar gegolten haben.

Undulationen müssen auch die von Schildknecht beschriebenen venetianischen schwimmenden Brücken ausgesetzt gewesen sein; weniger die holländischen zufolge der Dicke und Continuität des — überdies durch die der Länge nach liegenden Latten etwas

Digitized by Google

gesteiften — Strauchkörpers. Von der in Venedig gesehenen Lederbrücke bemerkt Schildknecht: aus Eindrücken von Hufeisen zu schließen, sei über dieselbe wohl gar geritten worden — man hätte sie denn auf der Erde ausgebreitet und ein Pferd darauf getummelt.

Die geschilderten Seilbrücken werden übrigens wohl nur für sehr mäßige Spannungen brauchbar erachtet worden sein. Schildknecht empfiehlt wenigstens bei größeren Breiten das Schlagen von Pfählen von beiden Ufern her und so weit nach der Mitte des Flusses zu, als es die Wassertiefe und die zur Disposition stehenden Pfähle irgend gestatten. In dem mittelsten Joch soll dann auch noch ein liegendes Kreuz (Windkreuz) von Tauen hergestellt werden. Ein solches Kreuz würde allerdings den Seitenschwankungen etwas Widerstand leisten, den Undulationen aber kaum. Er applicirt auch je zwei Orttaue lothrecht übereinander, in etwa 1$^{m.}$ Abstand, die durch Pfosten gesteckt sind, die ihrerseits wieder mit Pfählen verbunden werden. Hier sind die Taue durch die Verbindung mit dem starren Holze vor dem Schwanken und Unduliren bewahrt; beide Taue tragen, und da der Belag auf dem unteren liegt, bildet das obere nebst den Pfosten zugleich ein standhaftes Geländer.

Es ist nicht zu leugnen, daß das Mitgetheilte manche sinnreichen und großentheils auch praktisch brauchbare Einrichtungen kennen lehrt. Sollten dieselben in den unaufhörlichen Massen- und Einzelkämpfen jener Tage nicht auch hier und da zur Anwendung gekommen sein? Die zeitgenössischen Nachrichten berichten nichts darüber. Den Berichterstattern fehlte wohl der Sinn für das technische Detail; es gab noch keine eigentliche technische Truppe, also auch keinen Geschichtschreiber für sie. Und nun endlich der Sinn dafür erwacht ist, fehlt es an rechtzeitig gesammeltem Material.

Digitized by Google

Digitized by Google



This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine of five cents a day is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

Digitized by Google



Digitized by Google